АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ SCR-584-B

ГЛАВНОЕ АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР

Для служебного пользования

АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ

SCR-584-B

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

[redacted]

ГЛАВНОЕ АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР

621.396.84
[redacted]
Экз. № А-86
5404

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник Главного артиллерийского управления
Маршал артиллерии
ЯКОВЛЕВ

26 февраля 1946 г.

АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ SCR-584-B

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР
Москва — 1947

Данное руководство службы подлежит строгому учету и хранению. Каждый экземпляр книги выдается только под личную расписку.

ВВЕДЕНИЕ

На вооружении имеются два типа станций SCR-584 — станции типа SCR-584-A, выпускаемые фирмой «Westinghouse Electric and Manufacturing Company», и станции типа SCR-584-B, которые выпускаются фирмой «General Electric Company».

Внешний вид станций обоих типов приведен на рис. 1 и 2 в начале книги. Оба типа станций имеют одинаковые тактико-технические данные, но различаются по устройству отдельных деталей. В конструктивном отношении станция SCR-584-A отличается от станции SCR-584-B тем, что станция первого типа смонтирована на одноосном прицепе, а станция второго типа на двухосном. Кроме того, имеются незначительные различия в деталях электрических схем и органов управления блоков станций, что не изменяет, однако, их назначения и принципов работы. Все соответствующие блоки станций обоих типов являются взаимозаменяемыми. Исключение составляет только блок высоковольтного выпрямителя, при замене которого требуются небольшие изменения в междублочных соединениях.

В настоящем руководстве приводится подробное описание работы всех блоков станции SCR-584-B.

Краткие данные и схемы блоков станции SCR-584-A, отличающихся от соответствующих блоков SCR-584-B, даны в приложениях.

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ SCR-584-B

1. НАЗНАЧЕНИЕ СТАНЦИИ SCR-584 И ЕЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Станция SCR-584 является артиллерийским зенитным радиолокатором, предназначенным для обнаружения подвижных целей (самолетов) и определения их текущих координат, т е. для сопровождения этих целей.

Независимо от условий видимости и состояния погоды станция SCR-584 обнаруживает самолеты на дальностях, достаточных для обеспечения своевременного открытия огня зенитной артиллерии (ЗА) на предельной дальности действия орудий. В зоне сопровождения станция определяет текущие координаты цели с точностью, достаточной для ведения эффективного сопроводительного огня.

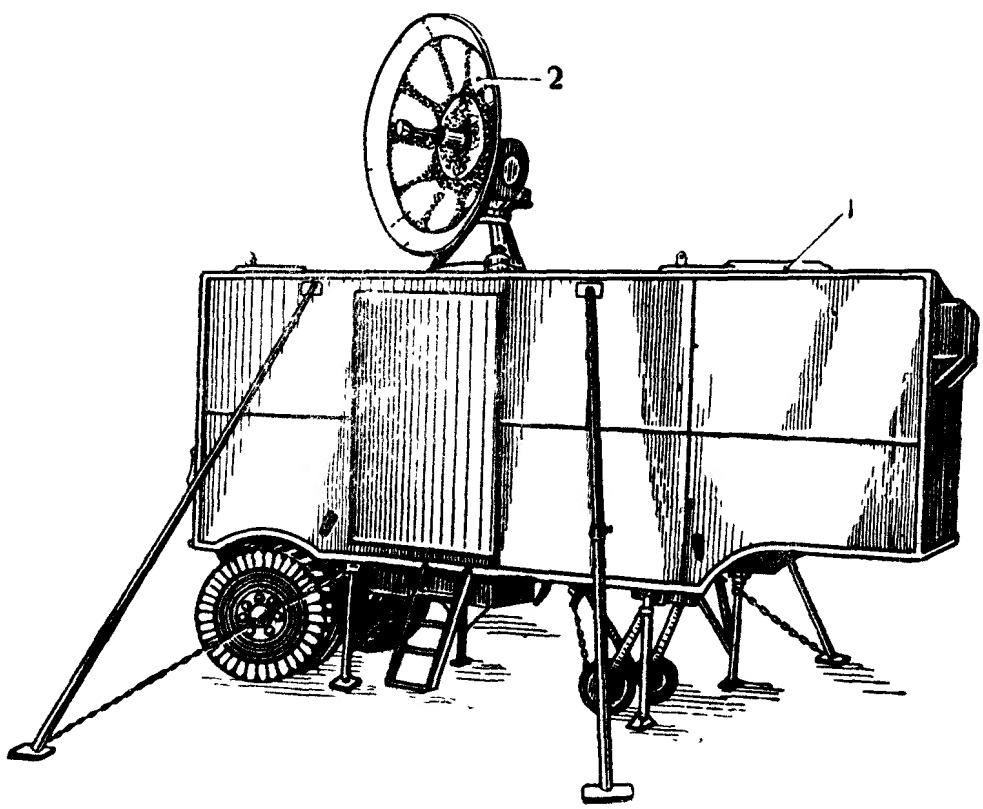


Рис. 1. Станция SCR-584-A на позиции:
1 — кузов; *2* — антенна

Станция SCR-584 предназначена для совместной работы с ПУАЗО типа М4, М7, М9, М10, общий вид ее приведен на рис. 1 и 2.

Опознавание обнаруженных самолетов (свой-чужой) осуществляется при помощи специального прибора IFF (RC-184), придаваемого станции SCR-584.

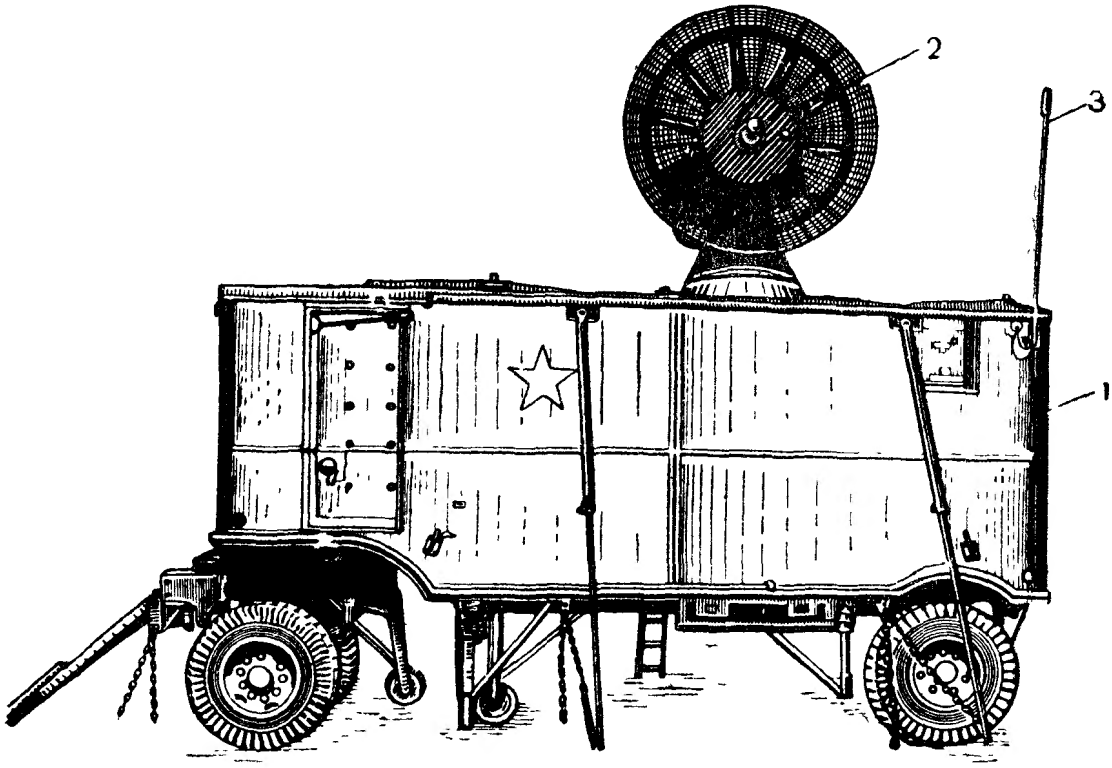


Рис. 2. Станция SCR-584-B на позиции:
1 — кузов; *2* — антенна станции; *3* — антенна контрольного резонатора

Работа станции SCR-584 и ее боевого расчета с начала поиска цели и до определения ее координат подразделяется на три этапа: поиск (Search), слежение (Following) и сопровождение (Tracking).

Поиск цели производится вручную, когда азимут и угол места антенной системы станции изменяются при помощи штурвалов, или автоматически, когда круговой обзор по азимуту в выбранном секторе угла места (в пределах 20°) осуществляется при помощи моторов. Цели наблюдаются на экране трубки отметчика кругового обзора, который позволяет грубо определить азимут цели и ее дальность.

Сопровождение цели по дальности производится вручную или при помощи системы полуавтоматического сопровождения, по отраженному от цели сигналу, наблюдаемому на экранах отметчиков дальности. Сопровождение по угловым координатам, азимуту и углу места производится только автоматически.

Данные на ПУАЗО передаются или при помощи сельсинов (для ПУАЗО М4 и М7), или же при помощи потенциометров (для ПУАЗО М9 и М10).

Основные тактико-технические характеристики станции SCR-584 по данным завода-изготовителя

Рабочая длина волны	Около 10 *см* (частота около 3 000 *мггц*)
Мощность в импульсе	250 *квт*
Продолжительность импульса	0,8 *мксек*
Частота повторений импульсов	1 707 *имп/сек*
Максимальная дальность при поиске	70 000 ярдов (63 *км*[1])
Максимальная дальность при автоматическом сопровождении	32 000 „ (29 *км*)
Максимальная дальность при передаче данных потенциометром	28 000 „ (25 *км*)
Минимальная дальность	300—1 000 ярдов (250—900 *м*)
Нижний предел угла места	— 175 милс (— 10°)[2]
Верхний предел угла места	+ 1580 „ (+ 89°)
Обзор по азимуту	360°
Точность определения дальности	± 25 ярдов (22,5 *м*)
Точность определения азимута	± 1 милс (3,375′)
Точность определения угла места	± 1 „
Напряжение питания станции	115 *в* ±2% (3-фазный переменный ток)
Частота тока питания	50—60 *гц*
Потребляемая мощность (без прибора опознавания)	10 *ква*
Время развертывания	30 мин.

Выходные данные станции SCR-584, получаемые при сопровождении (пеленге) цели

A_0 — текущий азимут цели;
E_0 — текущий угол места цели;
D_0 — текущая наклонная дальность;
H_0 — текущая высота;
R_0 — текущая горизонтальная дальность;
X_0 — составляющая горизонтальной дальности по направлению восток — запад;
Y_0 — составляющая горизонтальной дальности по направлению север — юг.

2. КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ СТАНЦИИ SCR-584

Станция SCR-584 (без силового агрегата) смонтирована на прицепе К-78. Длина кузова прицепа 5,85 *м*, ширина 2,4 *м* и высота 3,1 *м*. Вес прицепа с полным оборудованием равен приблизительно 10 *т*.

Прицеп снабжен четырьмя установочными домкратами, расположенными по углам прицепа, и четырьмя боковыми распорками, прочно закрепляющими кабину прицепа во время работы установки.

---

[1] Один ярд равен 0,9144 *м*.

[2] Милс — американская единица измерения угла в артиллерии, равная 1/6400 части окружности и соответствующая дуге 3,375 минуты.

Кузов прицепа — вагонного типа с двухстворчатыми дверями на правой стороне, с горизонтально подвешенными задними дверями и малой дверью, находящейся на левой стороне передней части прицепа.

На крыше прицепа находится люк, который закрывается в походном положении и открывается для подъема антенной системы при развертывании станции.

Прицеп снабжен обогревательным, вентиляционным и осветительным оборудованием, управляемым изнутри кузова. Осветительная система питается напряжением в 6—8 *в* от аккумуляторной батареи или напряжением в 115 *в* от силового агрегата.

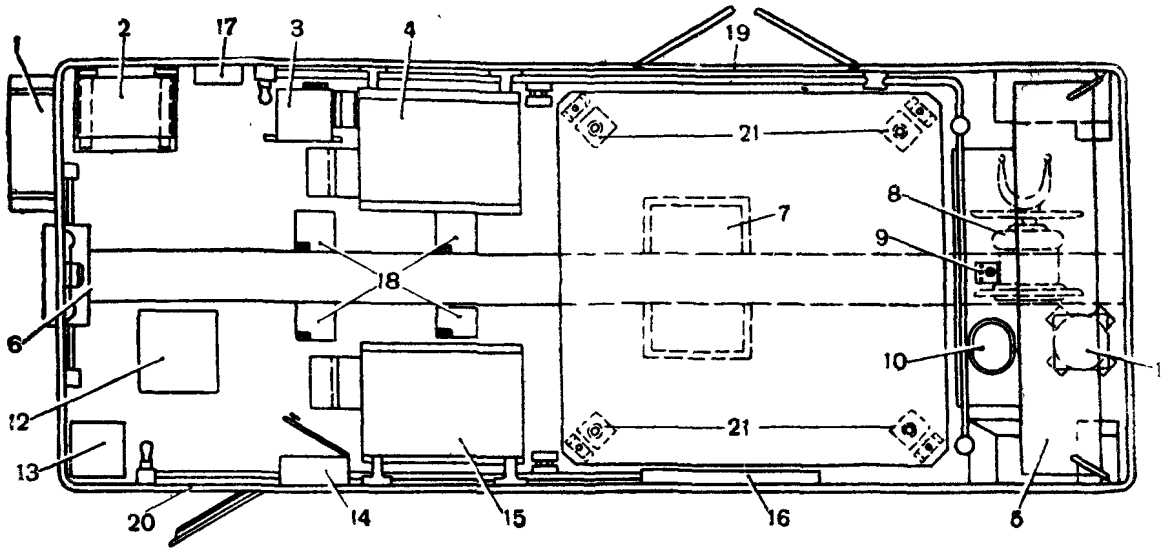


Рис. 3. Расположение аппаратуры станции SCR-584 в кузове (план):

1 — бензобак обогревателя; *2* — дегидратор и амплидины; *3* — регулятор напряжения; *4* — шкаф модулятора; *5* — шкаф отметчиков; *6* — вентилятор; *7* — распределительная коробка; *8* — стулья операторов (в походном положении); *9* — панель переключателя управления антенной; *10* — блок трубки кругового обзора; *11* — датчик высоты; *12* — прибор опознавания самолетов; *13* — обогреватель; *14* — коробка выключателей; *15* — шкаф высоковольтного выпрямителя; *16* — переходная коробка; *17* — главный рубильник; *18* — вентиляционные отверстия; *19* — двухстворчатая дверь; *20* — одностворчатая дверь; *21* — винты подъемника

Расположение основной аппаратуры в кузове прицепа показано на рис. 3. В шкафу отметчиков (рис. 4), находящемся у задней стенки прицепа, размещены блоки радиолокатора и основные органы управления. В середине кузова у левой его стенки находится шкаф высоковольтного выпрямителя. Справа от шкафа высоковольтного выпрямителя находится шкаф модулятора. На верху этого шкафа помещены блок гетеродина приемника и магнетронный генератор.

Основание антенны в опущенном (походном) положении занимает пространство между шкафами отметчиков, модулятора и высоковольтного выпрямителя. Если основание антенны поднято в рабочее положение, то это пространство освобождается для работы операторов станции.

Между шкафом модулятора и передней стенкой прицепа (с правой стороны) находится регулятор напряжения питания. У передней стенки кузова прицепа (с той же стороны) находятся дегидратор и амплидины азимута и угла места. Слева расположен

обогреватель кузова. На полу, под шкафом отметчиков, помещен датчик высоты. На левой стенке кузова, между шкафом высоковольтного выпрямителя и одностворчатой дверью, помещается коробка выключателей. В этой коробке находятся выключатели, которые включают амплидины, мотор, поднимающий антенную систему, и мотор, вращающий головку антенны.

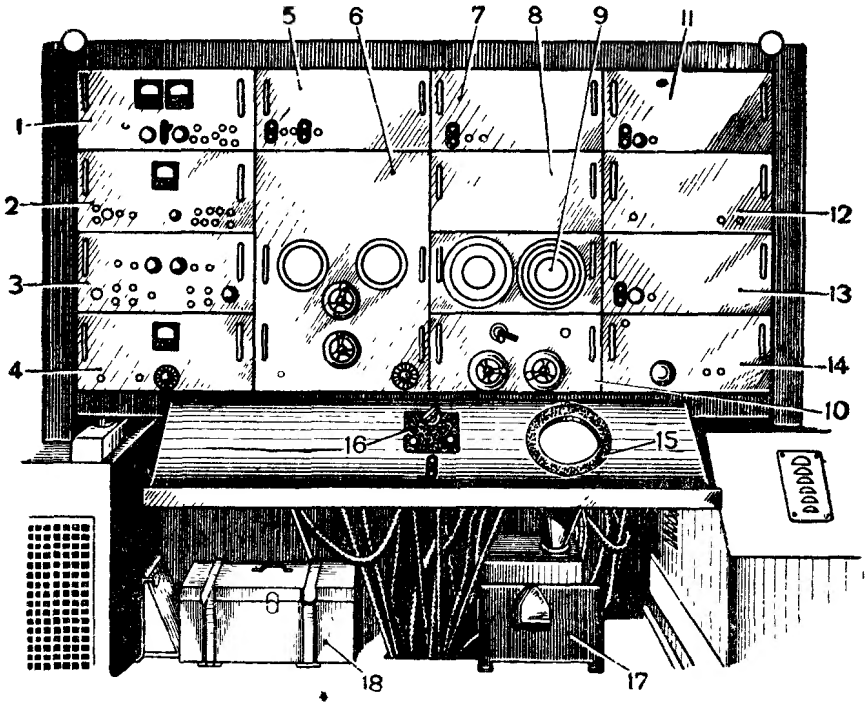


Рис. 4. Шкаф отметчиков:

1 — блок сопровождения по азимуту и углу места: *2* — блок автоматического сопровождения; *3* — блок дальности; *4* — главный усилитель; *5* — блок питания системы дальности; *6* — блок отметчиков дальности; *7* — блок питания приемника; *8* — блок питания моторов вращения антенны; *9* — блок указателей положения антенны; *10* — блок управления антенной; *11* — блок питания преобразователя высоты; *12* — блок преобразователя высоты; *13* — блок питания отметчика кругового обзора; *14* — блок отметчика кругового обзора; *15* — блок трубки кругового обзора; *16* — панель переключателя управления антенной; *17* — датчик высоты; *18* — ящик с инструментом

В верхней части шкафа высоковольтного выпрямителя имеется отсек, где хранятся измерительные приборы и мелкий инструмент. Прибор для опознавания самолетов (RC-184) находится в передней части кузова.

Внутри кузова на его стенках укреплены скобы и зажимы для укладки съемных участков высокочастотных фидеров антенной системы, когда станция находится в походном положении. Снаружи под серединой пола кузова находится распределительная коробка, к которой подключаются кабели от ПУАЗО, силовой кабель и телефонные линии.

Радиолокатор SCR-584, ПУАЗО и система дистанционного управления орудиями питаются от общего батарейного силового агрегата М7 (М12 или ЕС-30-3СІ).

3. ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ТЕОРИЯ РАБОТЫ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ

Принцип обнаружения целей

В радиолокационных станциях, работающих по принципу **«радио эхо»**, применяется импульсное излучение электромагнитной энергии в пространство, т. е. передатчик излучает энергию не непрерывно, а кратковременными импульсами, как это показано на рис. 5. Эта энергия, достигнув самолета, частично поглощается им; часть энергии импульсов рассеивается в окружающем пространстве, и только небольшая часть энергии отражается обратно. Отраженные сигналы воспринимаются приемником и появляются на регистрирующем приборе, называемом отметчиком.

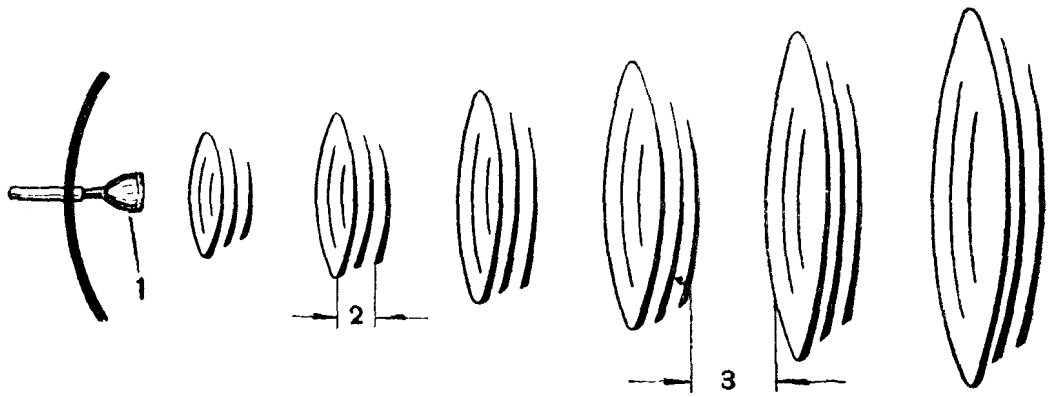


Рис. 5. Импульсное излучение радиоволн:
1 — антенна; *2* — импульсы радиоволн; *3* — промежуток между импульсами

Применение импульсного метода позволяет измерить дальность до цели и при сравнительно небольшой средней мощности излучаемой энергии (порядка сотен ватт) получить мощности в импульсе порядка сотен киловатт. Такие мощности обеспечивают достаточную интенсивность отраженных сигналов для надежного обнаружения самолетов.

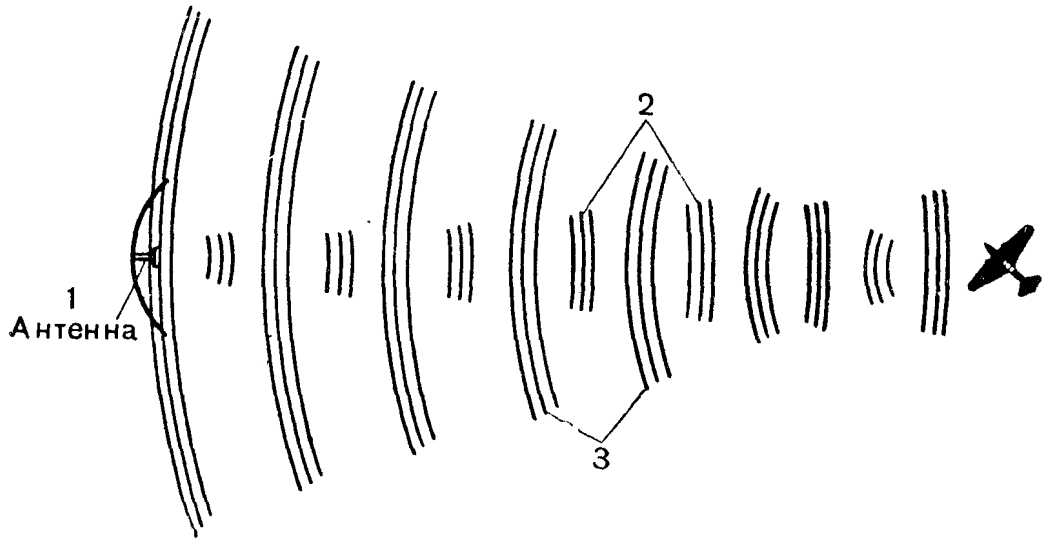


Рис. 6. Излучение и отражение импульсов радиоволн:
1 — антенна; *2* — излученные импульсы; *3* — отраженные импульсы

На рис. 6. показаны излученные импульсы энергии и импульсы, возвращающиеся обратно после отражения от самолета. Обычно применяются импульсы продолжительностью в несколько микросекунд, разделенные промежутками времени, равными сотням микросекунд.

Количество импульсов, излучаемых в секунду, называется частотой повторения импульсов. В различных радиолокационных станциях эта частота колеблется в пределах от десятков до нескольких тысяч импульсов в секунду.

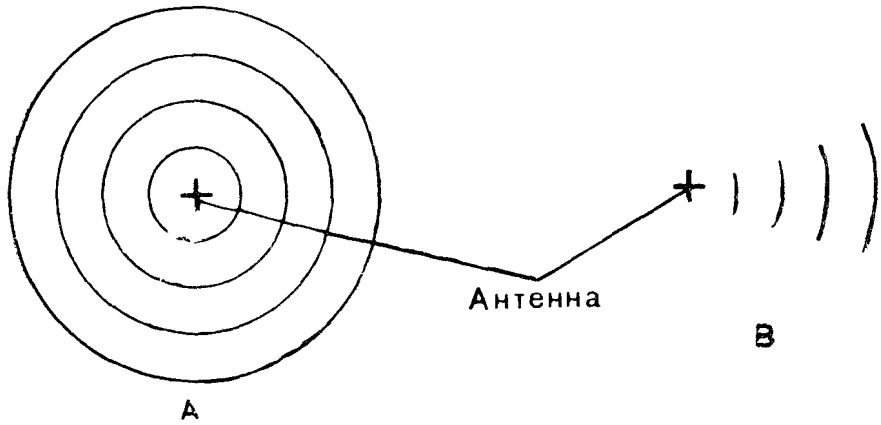


Рис. 7. Излучение радиоволн антенной ненаправленного действия (*А*) и направленного действия (*В*)

В радиолокационных станциях применяются только антенны направленного действия. Ненаправленная антенна излучает энергию одинаково во все стороны, как это показано на рис. 7, *А* и при использовании ее для приема не дает возможности определить направление на цель по отраженному от нее сигналу. Если же антенна обладает направленностью, т. е. излучает основную часть энергии в каком-то одном направлении (рис. 7, *В*), то это дает возможность определить направление на цель по отраженному сигналу. Чем меньше ширина диаграммы направленности антенны, тем с большей точностью можно определять угловые координаты цели. Направленность излучения (и приема) создается путем специального расположения вибраторов в антенне и применения рефлекторов. В частности, антенна станции SCR-584 состоит из вибратора, помещенного в фокусе параболического рефлектора.

На рис. 8 показана упрощенная скелетная схема радиолокационной станции. Генерируемые передатчиком импульсы излучаются в пространство антенной. Отраженные от цели импульсы принимаются этой же антенной в промежутки времени между излучением импульсов и поступают в приемник. Специальные приводные устройства служат для поворачивания антенны по азимуту и углу места, что позволяет производить поиск цели во всем пространстве вокруг станции в радиусе ее действия.

Коммутирующее устройство (рис. 9), основным элементом которого является разрядная камера, позволяет использовать одну и ту

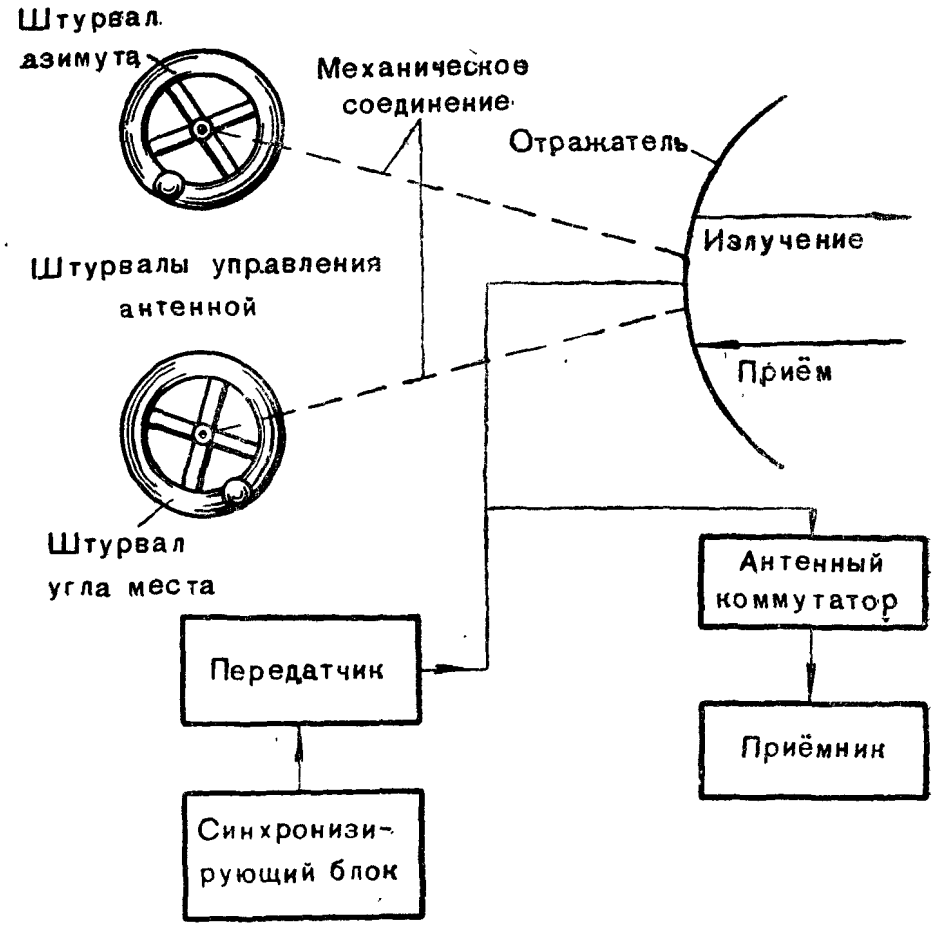


Рис. 8. Упрощенная скелетная схема радиолокационной станции

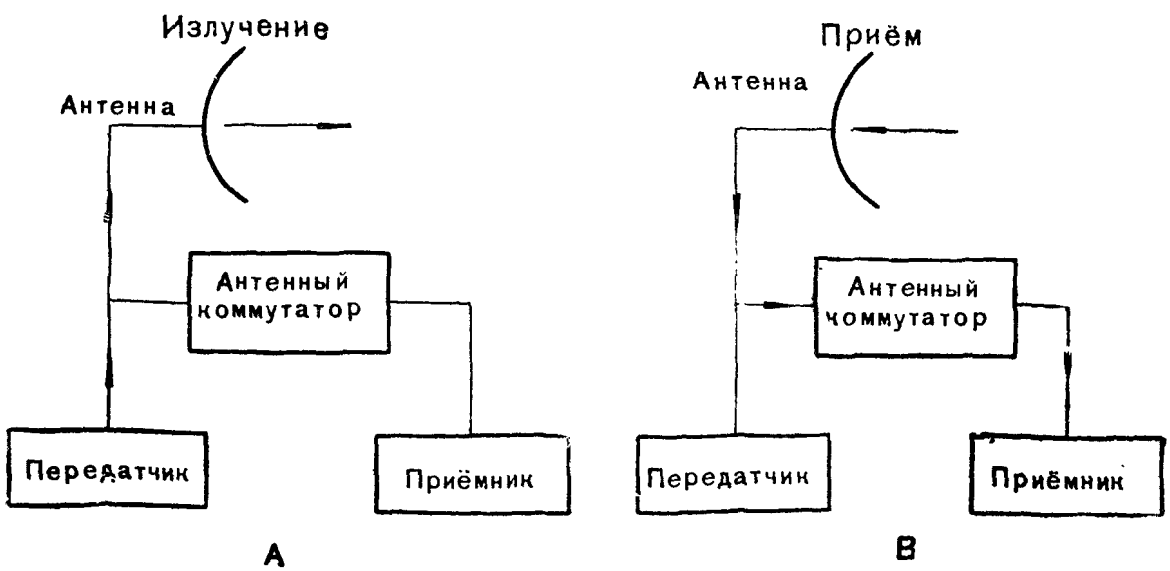


Рис. 9. Работа антенного коммутатора

же антенну для излучения импульсов передатчика и приема отраженных сигналов. Во время излучения импульсов (рис. 9, *А*) коммутирующее устройство отключает приемник и импульсы поступают от передатчика в антенну, минуя приемник. Во время приема отраженных импульсов (рис. 9, *В*) коммутирующее устройство присоединяет приемник к антенне, а передатчик на это время автоматически отключается.

Принцип измерения расстояний

Принцип измерения расстояний до цели основан на том, что применяемые в радиолокации ультракороткие волны распространяются в пространстве прямолинейно и с постоянной скоростью. Поскольку скорость распространения радиоволн известна (300 000 *км* в секунду), то определение расстояния до цели сводится к измерению времени между излучением импульса передатчика и приемом отраженного от цели сигнала.

Для пояснения принципа измерения расстояния рассмотрим на примере распространение звуковых волн. Предположим, что требуется определить расстояние до холма (рис. 10) при помощи звуковых волн. Генератор излучает звуковой импульс в направлении на холм. Излученный звуковой импульс отражается от холма и в виде эхо возвращается в приемник. Пусть эхо достигло приемника через 14 секунд с момента излучения импульса. Так как скорость звука составляет примерно 330 *м/сек*, то общее расстояние, пройденное прямым и отраженным звуковым импульсом, будет равно $14 \times 330 = 4620$ *м*. Расстояние до холма составляет половину этой величины, т. е. 2310 *м*.

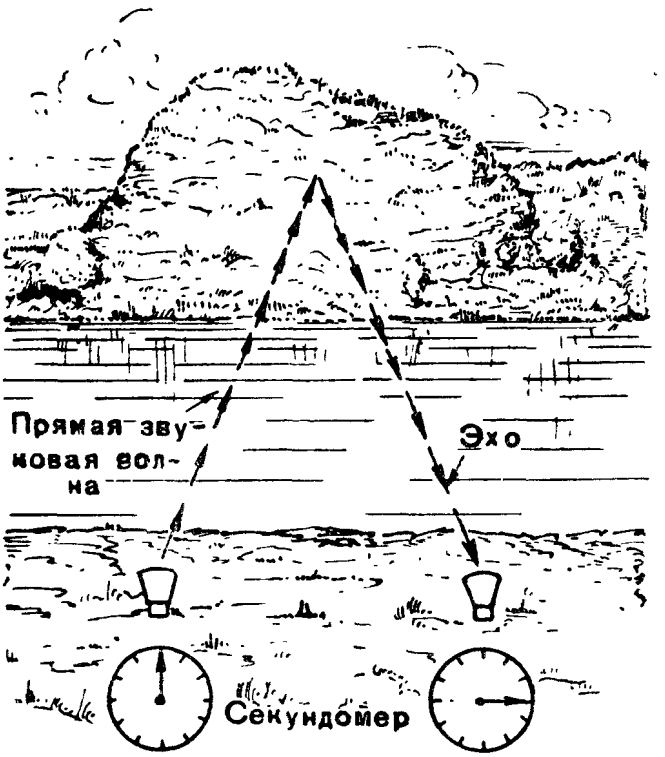


Рис. 10. Измерение дальности при помощи звуковых волн

Таким образом определение расстояния до какого-либо отражающего предмета сводится к измерению времени между моментом излучения импульса и моментом приема отраженного сигнала.

Этот же принцип измерения расстояний используется и в радиолокации. Отличие заключается в том, что благодаря большой скорости распространения радиоволн измеряемые промежутки времени

очень малы (порядка долей миллисекунды). Такие малые промежутки времени, которые должны быть измерены с точностью до долей микросекунды, не могут быть зарегистрированы никакими механическими приборами, подобными секундомеру. В радиолокационных станциях для измерения времени применяются специальные устройства — отметчики, основной деталью которых являются электронно-лучевые трубки.

В новейших образцах артиллерийских радиолокационных станций обычно применяются два типа отметчиков: отметчик дальности — для точного определения расстояния при сопровождении (пеленге) цели и отметчик кругового обзора — для одновременного наблюдения всех целей вокруг станции, находящихся в радиусе ее действия.

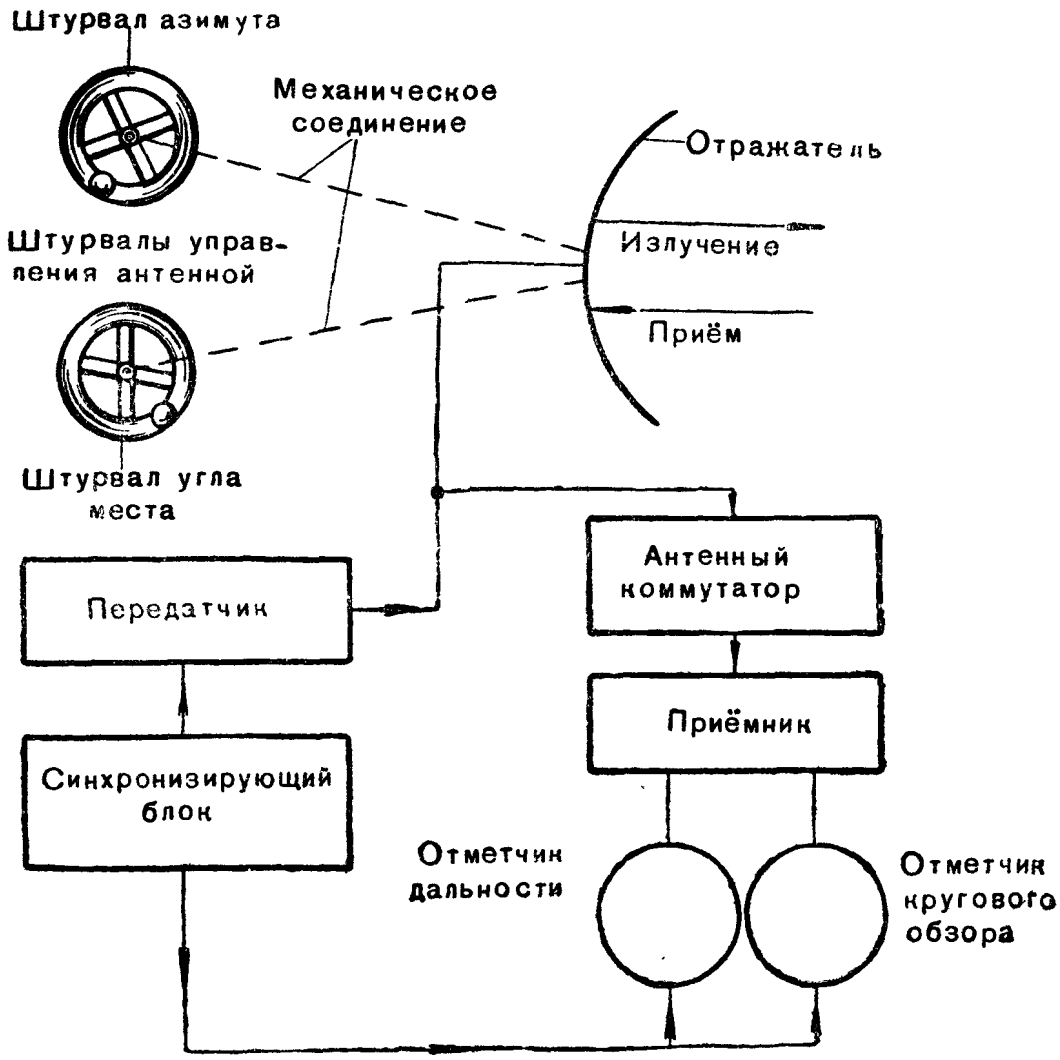


Рис. 11. Упрощенная скелетная схема станции с двумя отметчиками

Упрощенная скелетная схема такой станции представлена на рис. 11. На этой схеме видно, что принятые и усиленные приемником отраженные сигналы поступают не только на отметчик дальности, но и на отметчик кругового обзора. Специальный блок синхронизирует работу отметчиков и передатчика.

Основным элементом каждого отметчика является электронно-лучевая трубка. Принцип действия трубки следующий. Сфокусированный электронный пучок создает яркое световое пятно на флюоресцирующем экране трубки. Под воздействием переменного напряжения определенной формы светящееся пятно перемещается по экрану прямолинейно или по окружности в зависимости от схемы отметчика.

На рис. 12 схематически показан экран трубки с круговой разверткой. В момент излучения импульса световое пятно, находящееся в точке *A*, начинает свое равномерное движение по окружности. За время между первым и вторым импульсами пятно описывает окружность и в момент излучения второго импульса проходит точку *A* и продолжает свое движение. Вследствие достаточно большой частоты повторения процесса (прохождения пятна через точку *A*), инерционности зрительного восприятия и эффекта послесвечения след пятна на экране трубки наблюдается в виде сплошной линии, называемой линией развертки. Напряжения, поступающие на трубку с приемника, отклоняют световое пятно в радиальном направлении. Так как коммутирующее устройство не является идеальным, то часть энергии излучаемого импульса попадает через приемник на отметчик и в самом начале развертки светящаяся точка отклоняется от окружности, создавая пик прямого импульса передатчика (точка *A* на рис. 12). Отраженный сигнал проходит позднее, отклонение светящегося пятна этим сигналом показано на рис. 12 (точка *B*).

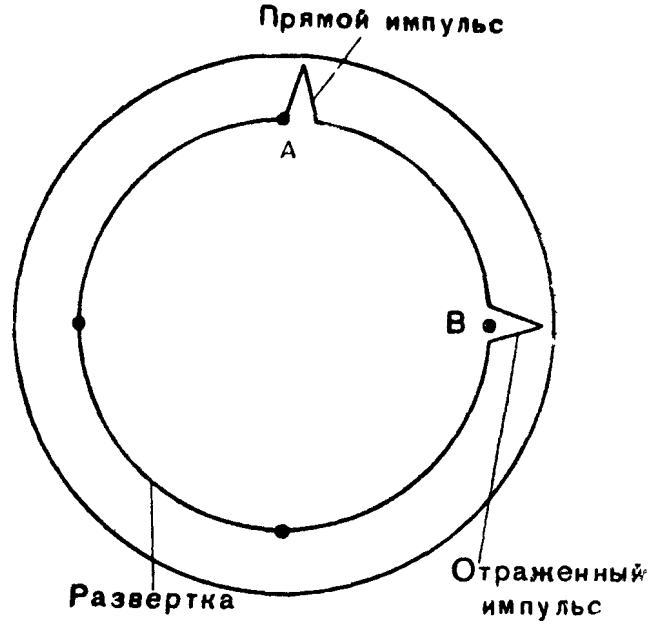


Рис. 12. Схематическое изображение экрана отметчика с круговой разверткой

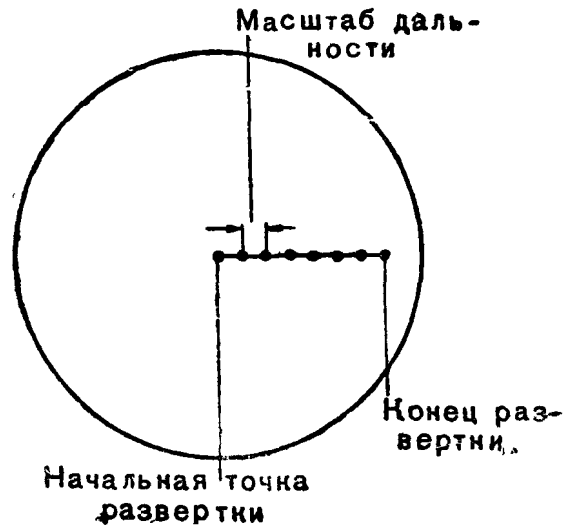


Рис. 13. Схематическое изображение экрана отметчика кругового обзора

Если круговая развертка на экране создается напряжением с частотой 5,12 *кгц*, то светящееся пятно описывает полную окружность в 195 *мксек*, что соответствует одному периоду развертки. Из точки

A в точку B светящееся пятно перемещается в течение 48,75 *мксек*; следовательно, цель находится на расстоянии $1/2 \cdot 300000 \cdot 48{,}75 \times \times 10^{-6} = 7{,}3$ *км*.

Линия развертки на экране трубки дальности является «линией времени»; разделив ее на ряд равных отрезков, можно получить шкалу измерения интервалов времени. Но так как равные промежутки времени соответствуют равным отрезкам расстояний, то градуировка шкалы производится непосредственно в километрах или других единицах длины.

Развертка на трубке отметчика кругового обзора прямолинейна, и световое пятно, образующее ее, движется от центра к краю экрана (рис. 13). Движение светового пятна от центра к краю экрана начинается в момент излучения импульса и происходит с постоянной скоростью. Достигнув конечной точки своего движения, пятно быстро возвращается в центр экрана, где остается до момента излучения следующего импульса, после чего вновь движется к краю экрана. Линия развертки отградуирована в километрах или других единицах длины. Импульс передатчика и отраженные импульсы видны на линии развертки в виде ярких пятен.

Трубка кругового обзора используется для определения не только дальности цели, но и ее азимута. Для этого при помощи специального устройства линия развертки на экране трубки вращается синхронно с вращением антенны по азимуту. Полный оборот линии развертки соответствует повороту антенны по азимуту на 360°.

Экран трубки отметчика кругового обзора обладает свойством послесвечения, благодаря чему при непрерывном вращении антенны на экране отметчика видны все цели, облучаемые антенной в течение каждого ее оборота.

4. ОСОБЕННОСТИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ SCR-584

Станция SCR-584 обеспечивает своими данными ведение сопроводительного (прицельного) огня зенитной артиллерией. Для выполнения этой задачи требуется непрерывное и достаточно точное определение координат цели, что заставило ввести дополнительные блоки в принципиальную схему радиолокатора, приведенную на рис. 11.

Передатчик станции SCR-584 генерирует импульсы электромагнитной энергии ультравысокой частоты мощностью до 250 *квт* и длительностью 0,8 *мксек*. Импульсы такой мощности, излучаемые в пространство в виде радиоволн длиной около 10 *см*, обеспечивают достаточную для приема интенсивность сигналов, отраженных от целей на дальностях до 70 *км*. Малая длительность импульса сокращает минимальную, определяемую станцией дальность и улучшает разрешающую способность по дальности. Под «разрешающей способностью» радиолокационной станции понимается наименьшее расстояние между двумя целями, находящимися на одном азимуте, при котором цели наблюдаются раздельно. Частота повторений импульсов (1707 *гц*) выбрана так, чтобы время между посылками (586 *мксек*) было несколько больше времени прохождения радиоволн до цели и обратно на максимальной дальности.

Зак. 500/1902

Антенна станции SCR-584 обладает высокой направленностью излучения и приема, что обеспечивается наличием параболического отражателя, действующего аналогично отражателю прожектора (рис. 14) и концентрирующего излученную вибратором электромагнитную энергию в узкий пучок с углом раствора около 4° (телесный угол). Такая высокая направленность антенны обеспечивает большую точность определения угловых координат цели.

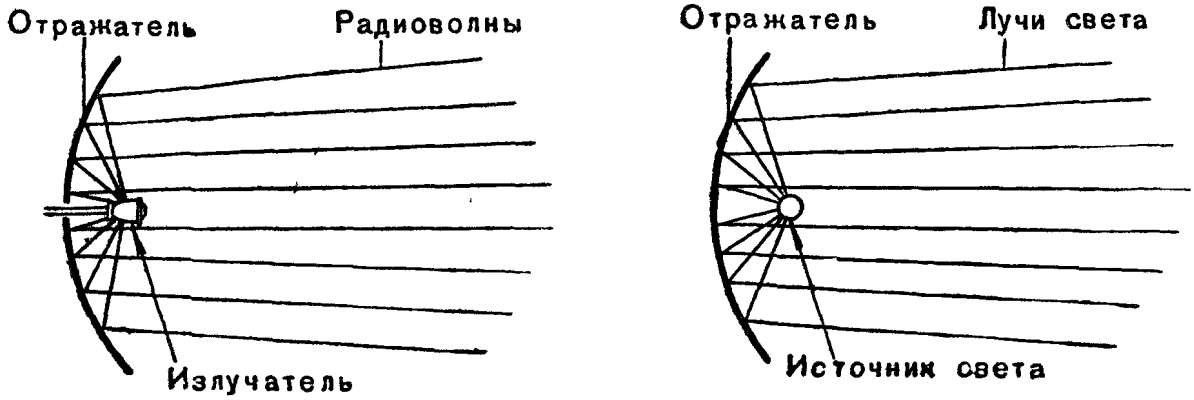


Рис. 14. Аналогия работы антенны радиолокационной станции и прожектора

Основным прибором для наблюдения обнаруживаемых целей в станции SCR-584 является отметчик кругового обзора. Шкала, окружающая экран трубки отметчика кругового обзора, показана выноской *6* на рис. 15, отградуирована она в милсах. По этой шкале производится грубое определение азимута цели. Для приближенного определения расстояния до цели на экране трубки имеются масштабные концентрические окружности, создаваемые электрическим путем.

Точное определение дальности цели производится при помощи двух отметчиков: грубого отметчика дальности, имеющего трубку со шкалой на 32 000 ярдов, и точного отметчика с трубкой на 2000 ярдов. Экран трубки грубого отметчика дальности показан на рис. 16. По окружности трубки нанесены деления через 2000 ярдов в пределах от 0 до 32 000. На расстоянии 11 000 ярдов показан отраженный от цели сигнал.

Для точного определения дальности эта трубка применяется вместе с трубкой, на которой имеется шкала на

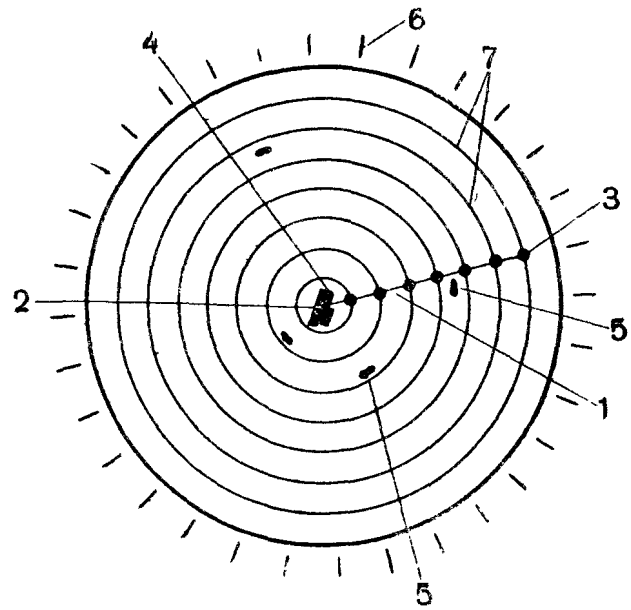


Рис. 15. Экран отметчика кругового обзора с отметками целей:

1 — линия развертки; *2* — начало развертки; *3* — конец развертки; *4* — отметки прямого импульса и импульсов, отраженных от местных предметов; *5* — отметка цели; *6* — шкала азимута; *7* — масштабные окружности через 10 000 ярдов

2000 ярдов, причем эта шкала действует аналогично нониусу. Начало развертки для обеих трубок синхронизировано, а частота разверток находится в отношении 1 : 16, т. е. начало периода развертки трубки на 32 000 ярдов совпадает с началом каждого 16-го периода развертки трубки на 2000 ярдов. Трубка точного отметчика дальности воспроизводит и расширяет любой выбранный на трубке грубого отметчика дальности участок в 2000 ярдов. При установке визира трубки грубого отметчика на наблюдаемый отраженный сигнал на экране трубки точного отметчика автоматически подсвечивается соответствующий участок с выбранным сигналом.

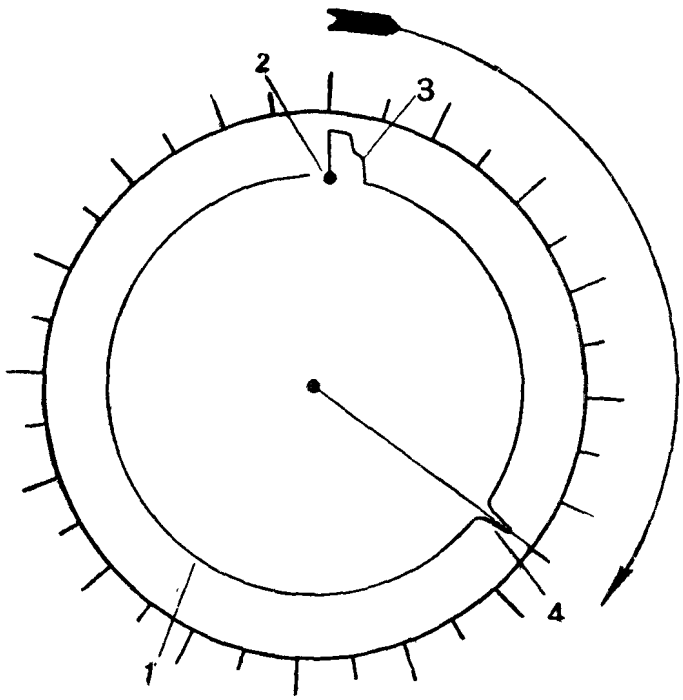


Рис. 16. Экран грубого отметчика дальности:
1 — линия развертки; 2 — положение светового пятна в момент начала излучения; 3 — отметка прямого импульса и импульсов, отраженных от местных предметов; 4 — визир дальности, совмещенный с отметкой цели

Отсчет дальности по шкалам обеих трубок производится так же, как по любым шкалам, имеющим нониус. Например, если цель находится на удалении 17 240 ярдов, то на трубке грубого отметчика получается величина, сколько большая 16 000 ярдов. На трубке точного отметчика получается отсчет 1240 ярдов, который нужно прибавить к 16 000, чтобы получить искомую дальность. При сопровождении цели точные текущие координаты ее автоматически передаются на ПУАЗО. Для грубого отсчета угловых координат служит блок указателей положения антенны.

При поиске и сопровождении цели применяются следующие четыре способа управления антенной системой.

а) Автоматический поиск цели (автопоиск). В этом случае антенный параболоид вращается по азимуту со скоростью 6 *об/мин*. Одновременно он совершает периодическое движение по углу места, медленно поднимаясь на 20° и быстро опускаясь в исходное положение. Один период такого движения по углу места соответствует 6 оборотам антенны по азимуту.

б) Ручное управление. При этом способе перемещение антенного параболоида по азимуту и углу места производится оператором с помощью соответствующих штурвалов управления.

в) Автоматическое управление. В этом случае антенный параболоид автоматически устанавливается в направлении на выбранную цель, а оператор производит сопровождение цели по дальности вручную или с помощью механизма полуавтоматического сопровождения.

г) Управление от ПУАЗО. В этом случае управление вращением антенного параболоида по азимуту и углу места производится с ПУАЗО при помощи сельсинов. Станция SCR-584 работает как дальномер по видимой цели, которую ведет ПУАЗО.

При автоматическом сопровождении цели величины напряжений, приводящих в движение моторы вращения антенны по азимуту и углу места, находятся в непрерывном соответствии с расположением цели относительно оси параболоида.

Ось электромагнитного излучения антенны отклонена от оси параболического отражателя вследствие некоторой асимметрии вибратора относительно оси параболоида. При вращении вибратора, которое осуществляется при помощи специального мотора, электромагнитный луч также вращается вокруг оси параболического отражателя.

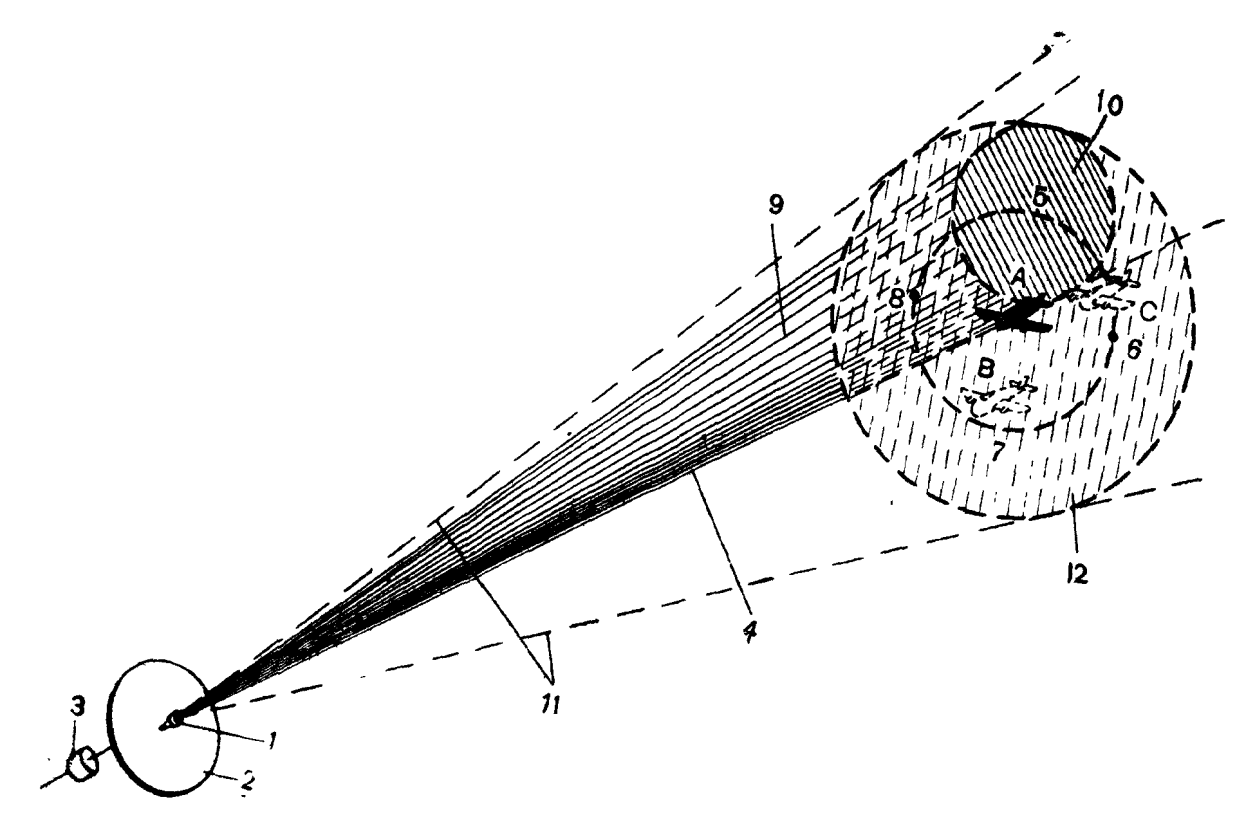


Рис. 17. Образование сигнала ошибки:

1 — вибратор; *2* — параболический отражатель; *3* — мотор вращения вибратора; *4* — ось параболического отражателя; *5, 6, 7* и *8* — положения оси диаграммы направленности в различные моменты времени; *9* — пучок излучаемых радиоволн; *10* — сечение пучка; *11* — конус, образованный вращением пучка; *12* — сечение конуса, образованного вращением пучка (*A* — положение цели при отсутствии сигнала ошибки, *B* и *C* — положения цели при наличии сигнала ошибки)

Периодические смещения оси электромагнитного луча относительно цели в процессе вращения вибратора антенны дают изменяющуюся величину отраженного сигнала. Периодические изменения величины напряжения отраженного сигнала, выделяемые в одном из элементов системы управления антенной и называемые «сигналами ошибки», используются для управления моторами вращения антенны. Для пояснения принципа образования сигнала ошибки обратимся к рис. 17.

Импульсы, достигшие самолета, находящегося в точке *А*, имеют одну и ту же интенсивность независимо от мгновенного положения оси электромагнитного луча антенны. Отраженные сигналы тоже имеют одинаковую интенсивность, и сигнал ошибки равен нулю. В этом случае антенна установлена точно на цель.

Если самолет находится в точке *В*, то все отраженные сигналы при прохождении оси электромагнитного луча над точками *6* и *8* будут меньше сигналов, отражаемых при прохождении осью луча нижней части окружности. Сигнал ошибки в этом случае не равен нулю. Для правильной установки на цель антенна должна быть наклонена вниз. Аналогично для самолета, находящегося в точке *С*, сигнал ошибки будет указывать, что для правильной установки на цель антенну нужно повернуть вверх и влево (на рис. 17 излучение антенны направлено на зрителя). Напряжение сигнала ошибки комбинируется с двумя так называемыми «опорными» напряжениями, создаваемыми специальным генератором, вращающимся синхронно с вращением вибратора.

Два напряжения, полученные в результате комбинирования, преобразуются в напряжения определенной полярности и величины; эти напряжения управляют моторами, вращающими антенну по азимуту и углу места, причем антенна автоматически устанавливается на цель и автоматически изменяет свое положение при изменении местоположения цели.

Скелетная схема станции SCR-584

Упрощенная скелетная схема станции SCR-584 приведена на рис. 18. Она удобна для первоначального ознакомления с работой станции. Более подробная скелетная схема приведена в конце книги (приложение 1). Эта схема помогает уяснить взаимодействие блоков и их основных элементов; при пользовании ею требуется предварительное ознакомление с работой каждого блока в отдельности. По скелетной схеме, приведенной на рис. 18, можно проследить работу станции.

Синхронизирующий блок, называемый блоком дальности, согласует во времени работу отдельных частей станции при помощи пусковых и селекторных импульсов. Он периодически запускает, в числе других блоков, и передатчик станции, основной частью которого является магнетронный генератор ультравысокой частоты. Кроме того, в передатчик входят драйвер, который придает пусковому импульсу от блока дальности нужную форму и продолжительность, а также модулятор, обеспечивающий подачу импульсов высокого напряжения на магнетронный генератор. Выработанный генератором ток ультравысокой частоты по фидеру подводится к вибратору антенны, который излучает подводимую энергию в пространство. Вибратор укреплен в фокусе металлического параболоида и вращается вокруг оси параболоида при помощи мотора. Параболоид укреплен на основании и может вращаться по азимуту и углу места. Для подведения токов ультравысокой частоты к вращающимся частям антен-

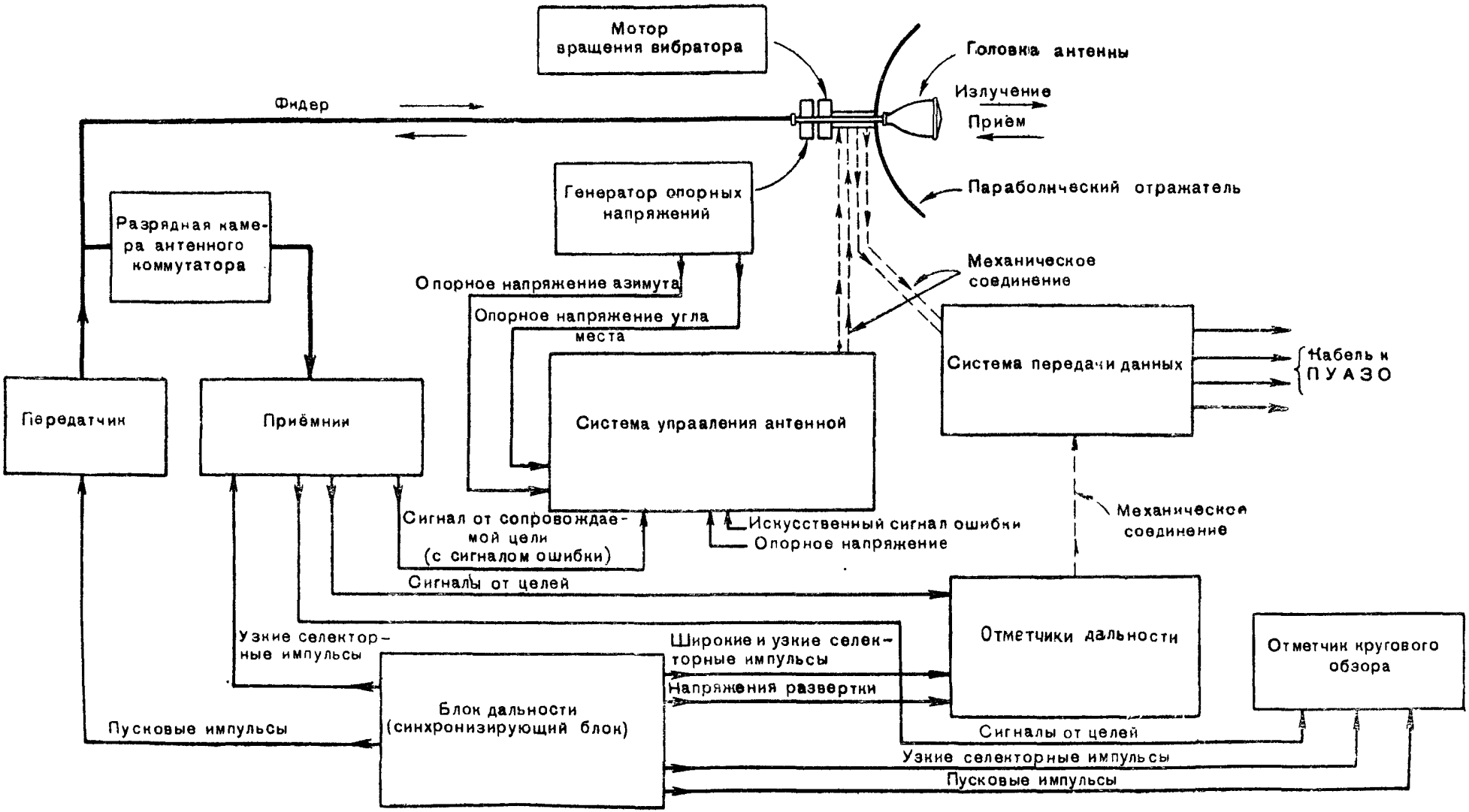


Рис. 18. Упрощенная скелетная схема станции SCR-584

ного устройства фидер имеет три вращающихся сочленения. В ответвлении фидера к приемнику включена разрядная камера. Во время генерации передатчиком мощного импульса высокой частоты разрядная камера блокирует вход приемника от попадания на него энергии, вырабатываемой передатчиком. При этом вся энергия передатчика направляется к вибратору антенны и излучается в пространство. По окончании излучения та же антенна принимает отраженную от цели энергию. Принятый отраженный сигнал по фидеру через разрядную камеру поступает на вход приемника. Выход приемника имеет два канала: канал управления антенной и канал дальности. С выхода первого канала сигналы поступают на систему управления антенной, с выхода второго — на отметчики дальности и кругового обзора. Работа отметчиков синхронизируется блоком дальности. Блок дальности подает напряжения развертки на отметчики дальности и пусковые импульсы на передатчик и отметчик кругового обзора. Блок дальности вырабатывает также широкий импульс для подсветки развертки грубого отметчика дальности и подает узкие селекторные импульсы на точный отметчик дальности и отметчик кругового обзора для подсветки участка развертки с сигналом сопровождаемой цели. Совмещение узкого селекторного импульса с сигналом от выбранной цели производится штурвалом дальности. Тот же селекторный импульс подается с блока дальности на канал приемника, служащий для управления положением антенной системы. Этот импульс отпирает канал управления антенной на короткое время, и таким образом на систему сопровождения по угловым координатам действует только сигнал от выбранной цели. Другой канал приемника — канал дальности — не управляется селекторными импульсами, и поэтому на отметчики поступают все принимаемые сигналы. При автоматическом сопровождении цели напряжение «сигнала ошибки» в системе управления антенной комбинируется с двумя опорными напряжениями, подаваемыми от генератора опорных напряжений. Комбинация сигнала ошибки с опорными напряжениями для угла места и азимута позволяет получить напряжения постоянного тока, пропорциональные угловым отклонениям цели от оси параболоида по азимуту и углу места в отдельности. Эти напряжения управляют вращением моторов, поворачивающих антенную систему вслед за перемещением цели в нужном направлении и с соответствующей скоростью При ручном управлении движение антенны осуществляется при помощи той же системы управления, на которую в этом случае воздействуют искусственные сигналы ошибки, вырабатываемые при вращ нии штурвалов управления. Опорное напряжение получается в этом случае от сети питания.

Текущие координаты сопровождаемой цели передаются на ПУАЗО системой передачи данных. Координаты передаются или при помощи грубых и точных сельсинов (для ПУАЗО М4, М7), или же в виде пропорциональных напряжений постоянного тока с точных потенциометров (для ПУАЗО М9, М10). В системе передачи данных имеется преобразователь, автоматически определяющий высоту цели по наклонной дальности и углу места.

Главные блоки станции SCR-584-B и имеющиеся на них обозначения

№ по пор.	Наименование блоков	Обозначения на блоках	Номера деталей в блоках
1	Основание антенны	PEDESTAL MP-61	2000—2099
2	Головка антенны	ANTENNA AN-101-B	—
3	Блок управления антенной	CONTROL UNIT BC-1085-B	1300—1399
4	Панель переключателя управления антенной	CONTROL PANEL PN-24-B	1750—1794
5	Блок указателей положения антенны	INDICATOR BC-1076-B	1200—1299
6	Блок автоматического сопровождения	TRACKING UNIT BC-1086-B	500—599
7	Блок сопровождения по азимуту и углу места	TRACKING UNIT BC-1090-B	400—499
8	Амплидин азимута	—	—
9	Амплидин угла места	—	—
10	Блок питания моторов вращения антенны	RECTIFIER RA-71-B	1150—1199
11	Разрядная камера антенного коммутатора	BC-1132-B	—
12	Магнетронный генератор	—	1950—1959
13	Модулятор	MODULATOR BC-984-B	200—299
14	Блок драйвера	DRIVER UNIT BC-1080-B	100—199
15	Высоковольтный выпрямитель	RECTIFIER RA-68-B	300—399
16	Первый детектор	CRYSTAL MIXER BC-1130-B	1950—1959
17	Блок гетеродина приемника	OSCILLATOR BC-1096-B	1800—1849
18	Предварительный усилитель промежуточной частоты	AMPLIFIER BC-1078-B	1850—1899
19	Главный усилитель	RADIO RECEIVER BC-1056-B	700—799
20	Вынесенный видео-усилитель	AMPLIFIER BC-1074-B	1100—1149
21	Блок питания приемника	RECTIFIER RA-66-B	1000—1099
22	Блок дальности	RANGE UNIT BC-1062-B	600—699
23	Блок питания системы дальности	RECTIFIER RA-72-B	800—899
24	Блок отметчиков дальности	INDICATOR BC-1088-B	900—999
25	Блок отметчика кругового обзора	PLAN POSITION UNIT BC-1058-B	1600—1699
26	Блок трубки кругового обзора	INDICATOR BC-1092-B	1700—1749
27	Блок питания отметчика кругового обзора	RECTIFIER RA-69-B	1500—1599
28	Блок преобразователя высоты	CONTROL UNIT BC-1094-B	1400—1449
29	Датчик высоты	DATA UNIT BC-1075-B	1490—1499
30	Блок питания преобразователя высоты	RECTIFIER RA-70-B	1450—1489
31	Распределительная коробка	DATA PANEL PN-22-B	1900—1950
32	Переходная коробка	JUNCTION BOX JB-71-B	1950—1999
33	Коробка выключателей	SWITCH BOX SW-214	1900—1950
34	Главный рубильник	MAIN LINE SWITCH	1950—1999
35	Регулятор линейного напряжения	INDUCTION VOLTAGE REGULATOR	1950—1999
36	Дегидратор	DEHYDRATOR	—

Условные обозначения деталей на схемах блоков станции SCR-584-B

№ по пор.	Условное обозначение детали на схеме	Наименование детали
1	*R*	Постоянное сопротивление, реостат, потенциометр
2	*C*	Конденсатор постоянной или переменной емкости
3	*L*	Катушка индуктивности, дроссель
4	*V*	Электронная или газоразрядная лампа
5	*S*	Рубильник, переключатель, тумблер, блокировочный контакт
6	*F*	Предохранитель
7	*T*	Трансформатор
8	*M*	Электроизмерительный прибор (вольтметр, амперметр или др.)
9	*SG*	Искровой промежуток
10	*TB*	Колодка с зажимами
11	*J*	Контактная колодка на панели с гнездами или штырьками
12	*P*	Контактная колодка на кабеле с гнездами или штырьками
13	*K*	Реле (контакты или катушка реле)
14	*BL*	Вентилятор
15	*B*	Мотор, сельсин
16	*VR*	Регулятор напряжения (вариак)
17	*CR*	Купроксный выпрямитель
18	*I*	Сигнальная или осветительная лампа
19	*TY*	Тиритовый ограничитель
20	*Y*	Кристаллистический детектор, кварцевая пластинка

Примечания. 1. Цифровые обозначения электродов ламп на схемах соответствуют порядковым номерам ламповых штырьков. При этом следует смотреть на ламповую панель снизу и отсчет вести от ключа в направлении по часовой стрелке.

2. Междублочные кабельные соединения на полных схемах обозначены номерами на переходных колодках, соединяемых кабелем. При этом одинаково обозначенные контакты обеих колодок соединены между собой.

ГЛАВА 2

ПЕРЕДАТЧИК

5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Передатчик радиолокатора SCR-584 состоит из следующих основных узлов:

магнетронного генератора;
модулятора (MODULATOR BC-984-B);
блока драйвера (DRIVER UNIT BC-1080-B);
высоковольтного выпрямителя (RA-68-B).

Упрощенная скелетная схема передатчика показана на рис. 19.

Высоковольтный выпрямитель, модулятор и драйвер находятся в двух шкафах, установленных в середине кузова. Для обеспечения

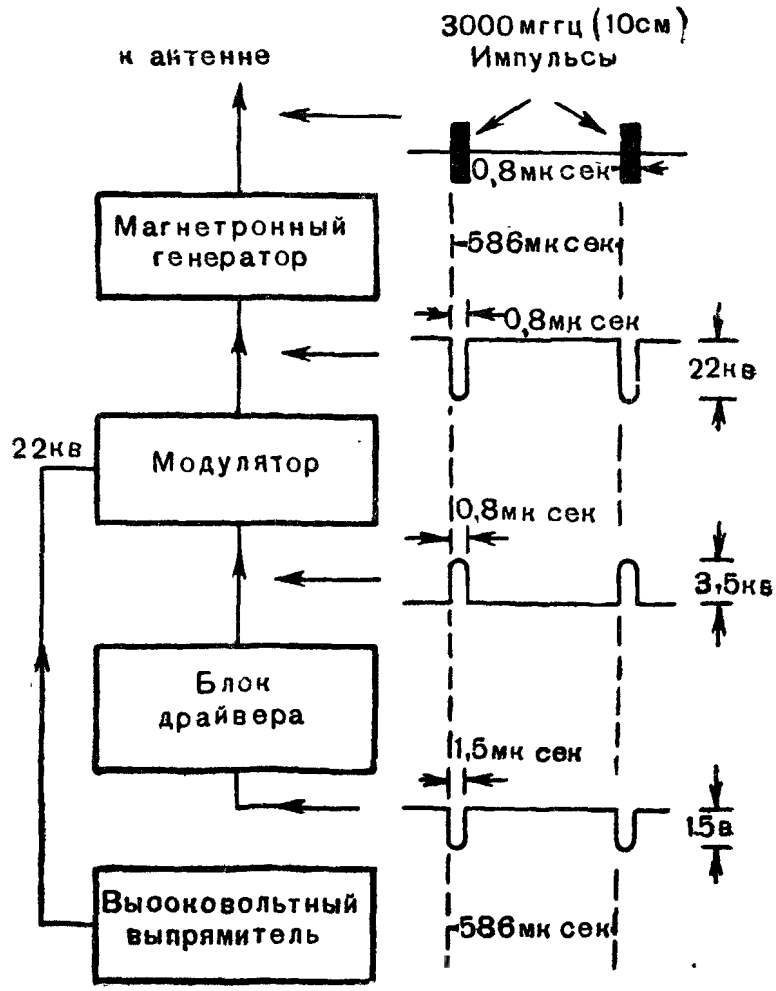


Рис. 19. Упрощенная скелетная схема передатчика

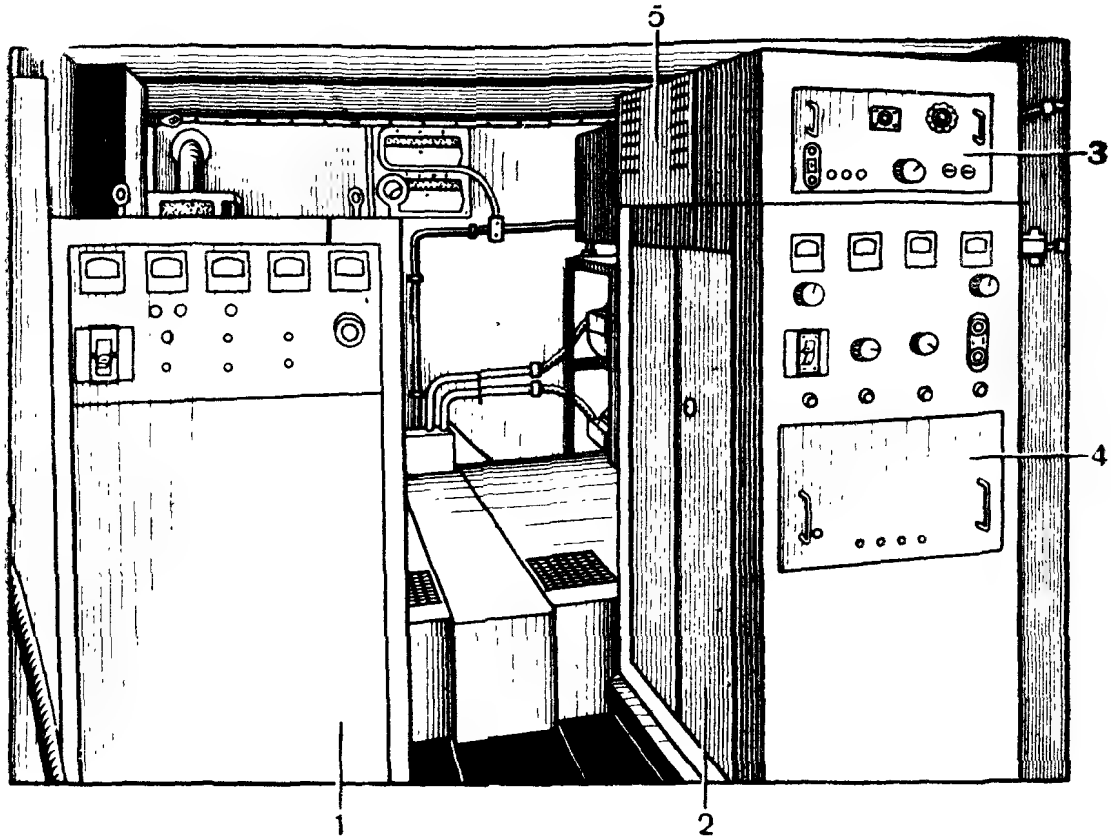


Рис. 20. Расположение блоков передатчика в кузове:

1 — шкаф высоковольтного выпрямителя; 2 — шкаф модулятора; 3 — блок гетеродина; 4 — блок драйвера; 5 — магнетронный генератор, антенный коммутатор и 1-й детектор

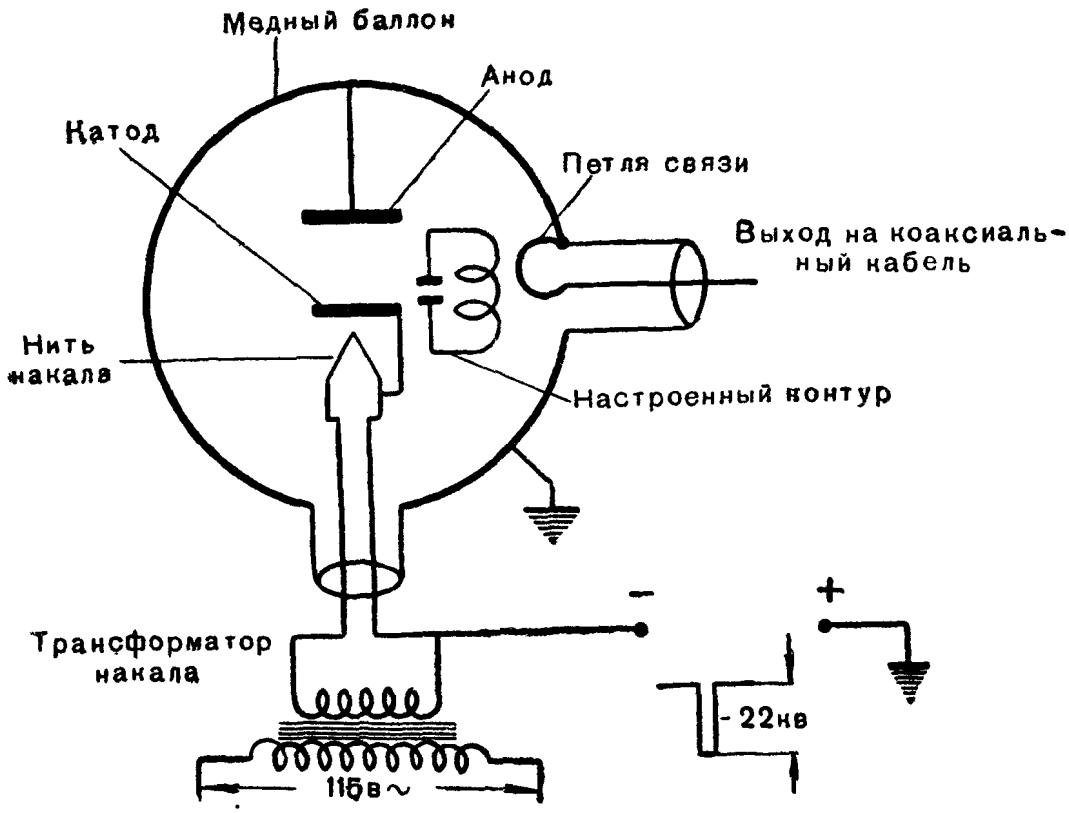


Рис. 21. Упрощенная схема магнетрона и цепей его питания

доступа к деталям указанных устройств в шкафах модулятора и высоковольтного выпрямителя имеются двухстворчатые двери с системой блокировки.

Блок драйвера, расположенный внутри шкафа модулятора, выполнен в виде отдельного элемента и в случае необходимости может быть вынут. На верху шкафа модулятора смонтирован магнетронный генератор, отдельные элементы приемного устройства и антенный коммутатор. На передних панелях шкафов модулятора и высоковольтного выпрямителя сосредоточены ручки управления и приборы, необходимые для управления и контроля работы передатчика.

Размещение и общий вид основных узлов передатчика показаны на рис. 20, а принципиальная схема магнетронного генератора показана на рис. 21.

Полная скелетная схема передатчика, включающая в себя основные элементы его блоков, изображена на рис. 22. Ниже описывается назначение элементов, входящих в состав каждого блока.

Блок драйвера

Блок драйвера предназначен для преобразования отрицательных пусковых импульсов длительностью 1,5 *мксек*, поступающих с блока дальности, в положительные прямоугольные импульсы напряжением 3500 *в* и длительностью 0,8 *мксек*. Процесс преобразования пускового импульса происходит при помощи следующих элементов блока драйвера:

а) мультивибратора, управляемого пусковыми импульсами и создающего прямоугольные импульсы, необходимые для управления последующими каскадами;

б) инвертора, усиливающего импульс и меняющего его полярность;

в) первого драйвера, усиливающего импульс без изменения его формы и полярности;

г) оконечного драйвера, производящего дальнейшее усиление импульса;

д) импульсного трансформатора Т105, изменяющего полярность импульса;

е) искусственной линии (линии задержки), состоящей из сосредоточенных емкостей и индуктивностей; линия эта включена между входом первого драйвера и выходом оконечного драйвера. Назначение искусственной линии — суживать до 0,8 *мксек* относительно широкий импульс, вырабатываемый мультивибратором;

ж) выпрямителей, питающих цепи блока драйвера.

Модулятор

Модулятор предназначен для управления напряжением, поступающим на магнетронный генератор. Модулятор можно рассматривать как электронный переключатель, управляемый импульсами, поступающими с блока драйвера. Иными словами, модулятор включает анодное напряжение на магнетрон на 0,8 *мксек*, после чего выключает его на 586 *мксек*. Анодное напряжение на магнетрон снимается

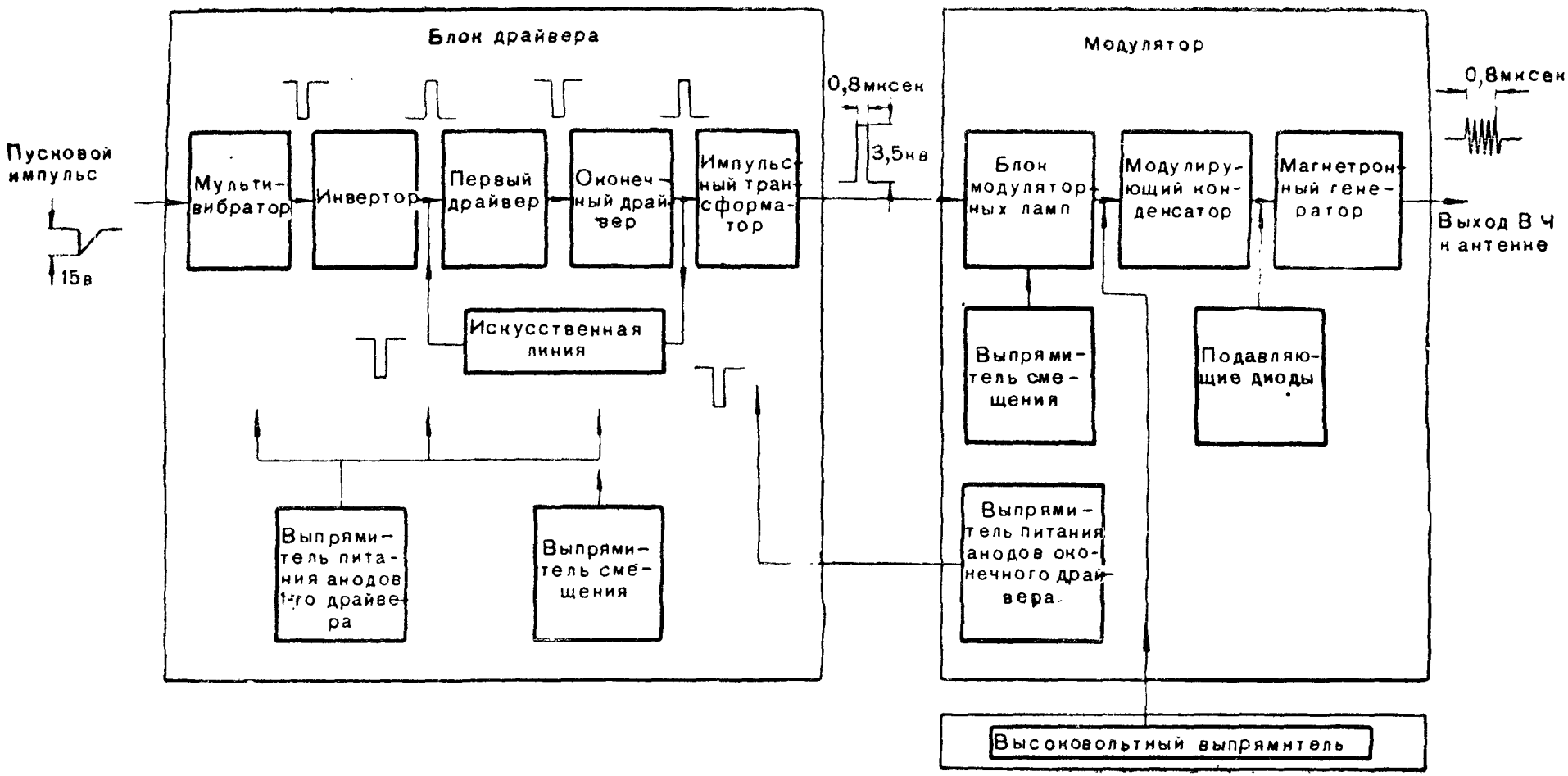


Рис. 22. Скелетная схема передатчика

с модулирующего конденсатора, который разряжается через магнетрон во время действия импульса. В модуляторе находится ряд указанных ниже элементов, действие которых сводится к следующему:

а) блок модуляторных ламп управляется положительными импульсами с выхода блока драйвера, при этом модуляторные лампы отпираются и модулирующий конденсатор разряжается через магнетрон;

б) модулирующий конденсатор в периоды между импульсами заряжается напряжением порядка 22 *кв* от высоковольтного выпрямителя; разряд модулирующего конденсатора через магнетрон происходит во время действия импульса с выхода драйвера;

в) диоды предназначены для подавления паразитных колебаний, возникающих после запирания модуляторных ламп;

г) выпрямители предназначены для питания анодов ламп оконечного драйвера и создания запирающего напряжения на сетках модуляторных ламп

Высоковольтный выпрямитель

Высоковольтный выпрямитель предназначен для заряда модулирующего конденсатора, являющегося источником питания анодной цепи магнетронного генератора.

6. РАБОТА БЛОКА ДРАЙВЕРА

Блок драйвера (вид сверху на шасси) показан на рис. 23. Ниже приводится описание работы отдельных элементов блока.

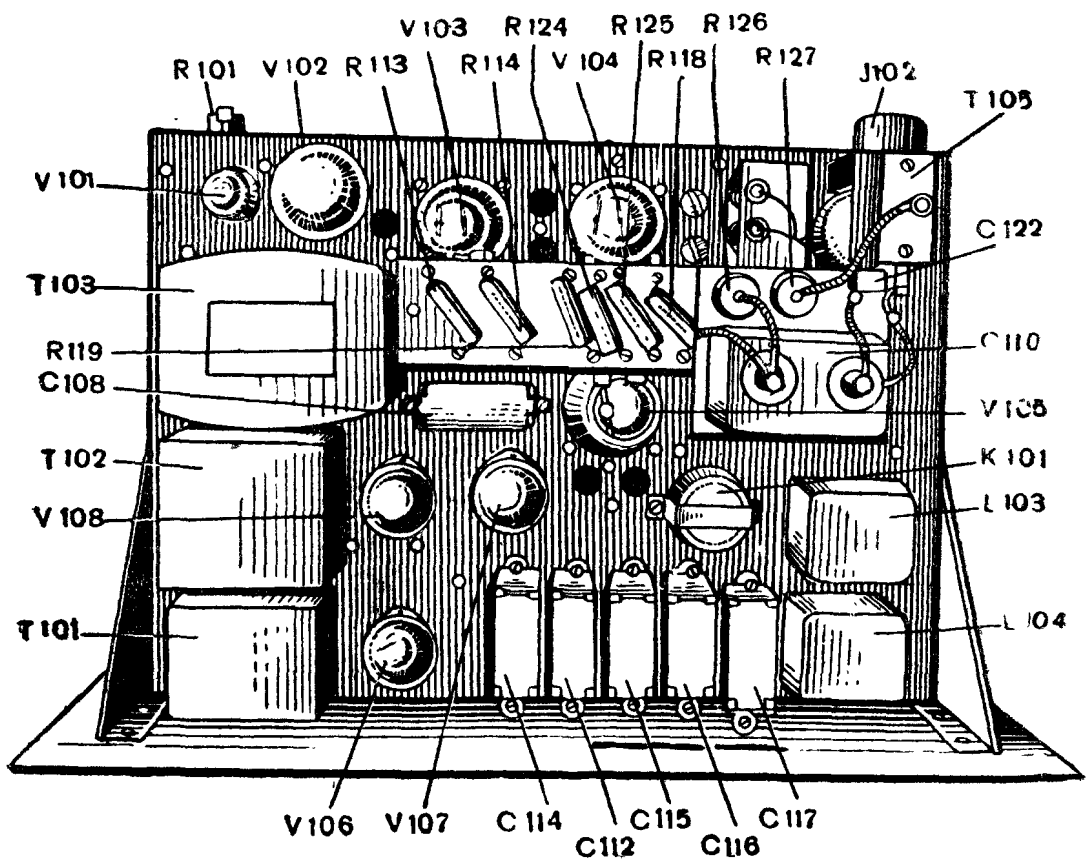


Рис. 23. Блок драйвера (вид сверху)

Мультивибратор

Упрощенная схема мультивибратора и инвертора изображена на рис. 24. В схеме мультивибратора использован двойной триод 6SN7GT (V10IA, V101B). При отсутствии пускового импульса триод *A* заперт отрицательным смещением (порядка —18,5 *в*) на сетке *1*, а триод *B* открыт, так как сетка *4* имеет нулевой потенциал относительно катода. При поступлении отрицательного импульса порядка

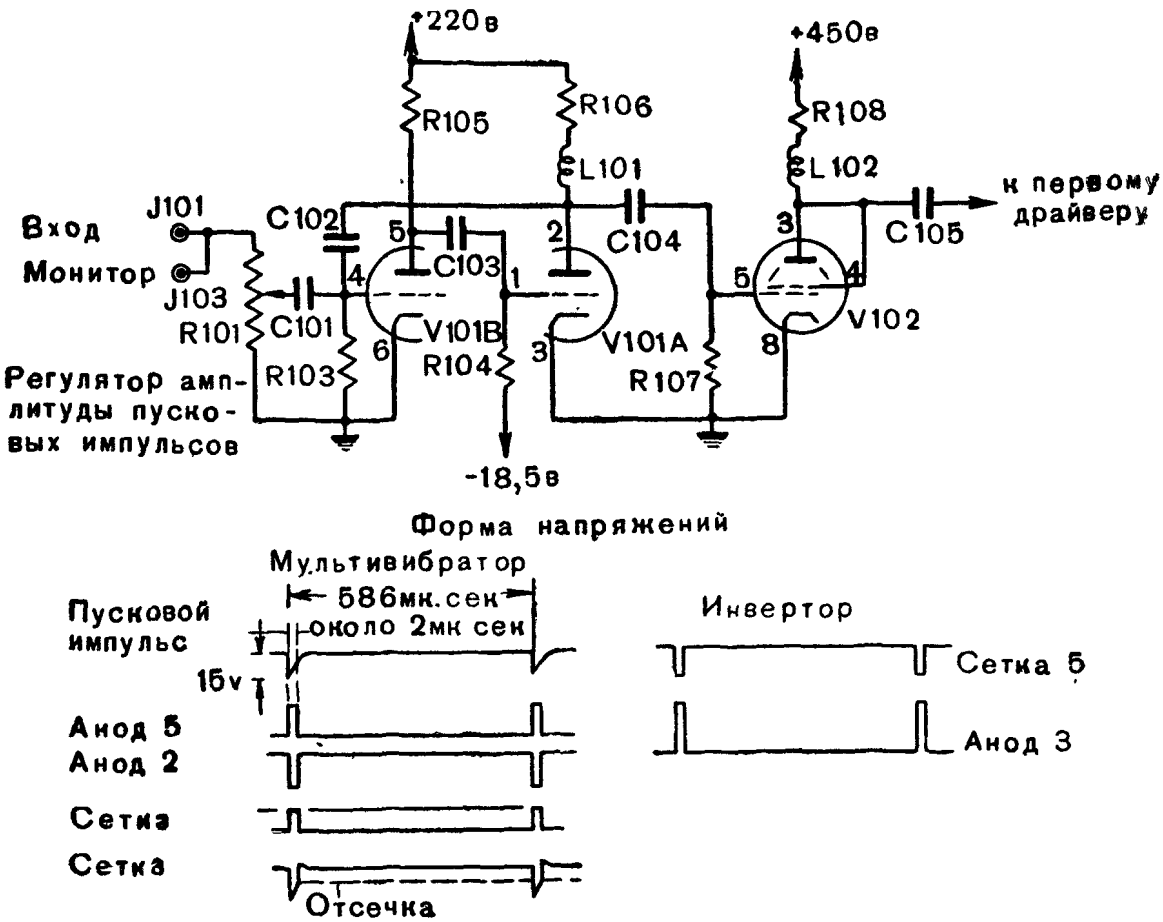


Рис. 24. Упрощенная схема мультивибратора (V101) и инвертора (V102)

15 *в* на сетку *4* триод *B* запирается и напряжение на его аноде *5* возрастает. Возрастание напряжения с анода *5* передается на сетку *1* триода *A* через конденсатор связи C103 и отпирает его. При этом напряжение на аноде *2* падает, образуя отрицательный импульс напряжения. Этот импульс снова поступает на сетку *4* через конденсатор C102, поддерживая триод *B* запертым и по окончании пускового импульса. После некоторого промежутка времени, зависящего от постоянной времени цепи, состоящей из сопротивления R103 и конденсаторов C101 и C102, потенциал сетки *4* начнет повышаться, и как только он превысит порог отпирания триода *B*, вся система возвратится в первоначальное состояние. Выработанный мультивибратором отрицательный прямоугольный импульс с анода *2* триода *A* поступает на сетку инверторной лампы. Частота этих импульсов соот-

ветствует частоте пусковых импульсов, поступающих с блока дальности, и равна 1707 периодов в секунду. Потенциометр R101, стоящий на входе мультивибратора, предназначен для регулировки амплитуды пусковых импульсов, поступающих на сетку *4* триода *B*. Упрощенные кривые формы импульсов в цепях мультивибратора и инвертора показаны на рис. 24. Контроль формы импульсов, поступающих на мультивибратор, может производиться на контрольном гнезде J103 при помощи осциллоскопа.

Инвертор

Инвертор представляет собой однокаскадный усилитель на лампе 6L6 (V102), включенной триодом. При отсутствии импульсов лампа V102 открыта. Отрицательный импульс от мультивибратора, поступающий на сетку лампы V102, запирает последнюю на время своего действия, и в анодной цепи ее возникает положительный импульс, который через конденсатор C105 поступает на первый драйвер.

Каскады драйвера

Упрощенная схема каскадов драйвера показана на рис. 25. Первый драйвер работает на одной лампе типа 829A (V103), а оконечный на двух лампах 829A (V104 и V105), включенных параллельно. Так как каждая лампа представляет собой двойной тетрод, то первый драйвер состоит из двух параллельно включенных тетродов, а оконечный — из четырех.

При отсутствии импульса оба драйвера заперты отрицательным смещением —200 *в*, поданным на управляющие сетки ламп V103, V104 и V105. Отпирание лампы V103 первого драйвера производится положительным импульсом напряжения, поступающего с инверторного каскада. Образующийся при этом на аноде лампы отрицательный импульс трансформируется в положительный при помощи трансформатора T104. При отпирании этим импульсом ламп оконечного драйвера вследствие большой величины тока, протекающего через четыре параллельно включенных тетрода, падение напряжения в анодной цепи получается большим, образуя отрицательный импульс большой амплитуды. Выход оконечного драйвера связан с трансформатором T105 и искусственной линией через конденсатор C110. Для того чтобы исключить возможность появления паразитных колебаний в драйверах, в цепях анодов и сеток их ламп включены сопротивления в 10, 47 и 50 *ом*. Вследствие малой величины эти сопротивления на нормальную работу схемы не влияют.

Искусственная линия (линия задержки)

Основные данные искусственной линии соответствуют параметрам, характеризующим любую длинную линию. Если, например, к началу *E* искусственной линии (рис. 25) приложить импульс напряжения, то он не мгновенно появится на другом ее конце *F*, так как для прохождения его по линии потребуется некоторое время. Эта задержка вызывается, с одной стороны, последовательно включенными

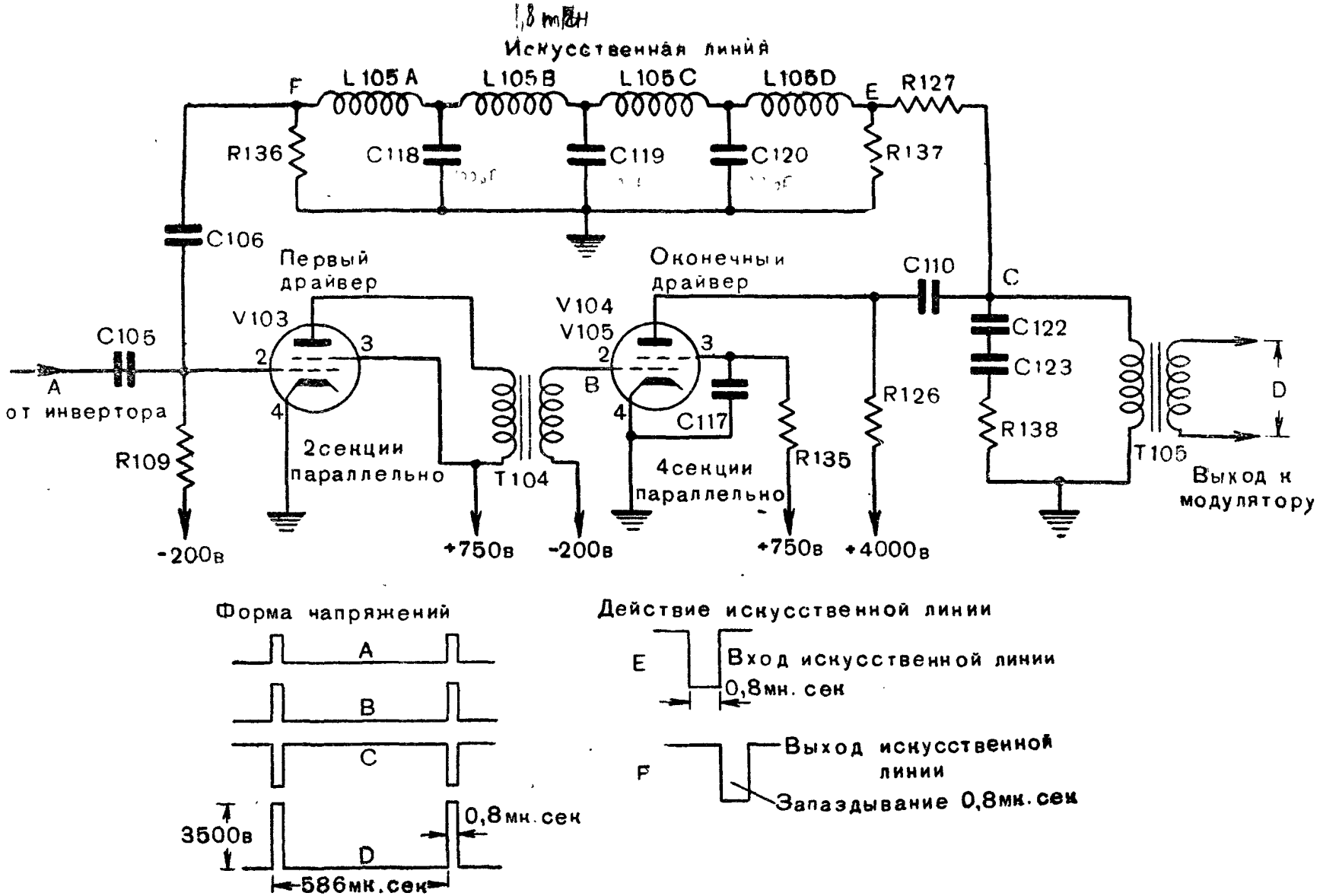


Рис. 25. Упрощенная схема драйвера и форма напряжений в его цепях

катушками индуктивности, препятствующими прохождению тока, с другой — параллельно включенными конденсаторами, которые должен заряжать импульс напряжения при проходе через линию. Величины индуктивностей и емкостей в данной линии подобраны так, что вносимая ею задержка составляет 0,8 *мксек*, т. е. импульс появляется на конце *F* линии только через 0,8 *мксек* после того, как он был приложен к ее началу *E*.

Процесс сужения относительно широкого импульса при помощи искусственной линии в схеме драйвера происходит следующим образом. Образующийся в анодной цепи оконечного драйвера отрицательный импульс поступает на вход *E* искусственной линии. Пройдя через линию, он поступает на сетку лампы V103 первого драйвера. Так как амплитуда отрицательного импульса, прошедшего через линию, превышает амплитуду положительного импульса, поступающего с инверторного каскада, то он запирает лампу V103. Поскольку искусственная линия задерживает прохождение импульса на 0,8 *мксек*, то лампа V103 первого драйвера оказывается отпертой только на протяжении этой задержки и на выходе оконечного драйвера образуется отрицательный импульс продолжительностью 0,8 *мксек*. Далее этот импульс через трансформатор T105 поступает на зажимы *2* и *3* колодки TB101 в виде прямоугольного положительного импульса напряжением 3500 *в*.

Импульсные трансформаторы

Трансформаторы T104 и T105 являются специальными типами трансформаторов, рассчитанными на неискаженное пропускание кратковременных импульсов. Эти трансформаторы в драйвере служат для изменения полярности импульсов, поступающих на их первичные обмотки.

Конденсаторы C122, C123 и сопротивление R138, включенные параллельно первичной обмотке трансформатора T105, служат для улучшения формы выходного импульса.

Источники питания

Блок драйвера содержит два выпрямителя, упрощенные схемы которых приведены на рис. 26. Выпрямитель смещения дает выходные напряжения —200 *в* и —18,5 *в*. Общий ток выпрямителя проходит через катушку максимального реле K101, действие которого будет рассмотрено в разделе описания цепей автоматики модулятора.

Выпрямитель питания анодных цепей блока драйвера (за исключением оконечного драйвера) состоит из двух последовательно включенных выпрямителей. С выпрямителей снимаются напряжения +750, +600, +450 и +220 *в*. Напряжения +600 и +220 *в* снимаются через гасящие сопротивления R135 (600 *в*) и R131, R132 и R139 (220 *в*).

Выходные напряжения +750 *в* и —200 *в* контролируются при помощи вольтметра M201, находящегося на передней панели модулятора. Схема включения вольтметра M201 выполнена так, что при измерениях напряжения +750 *в* и —200 *в* стрелка прибора должна

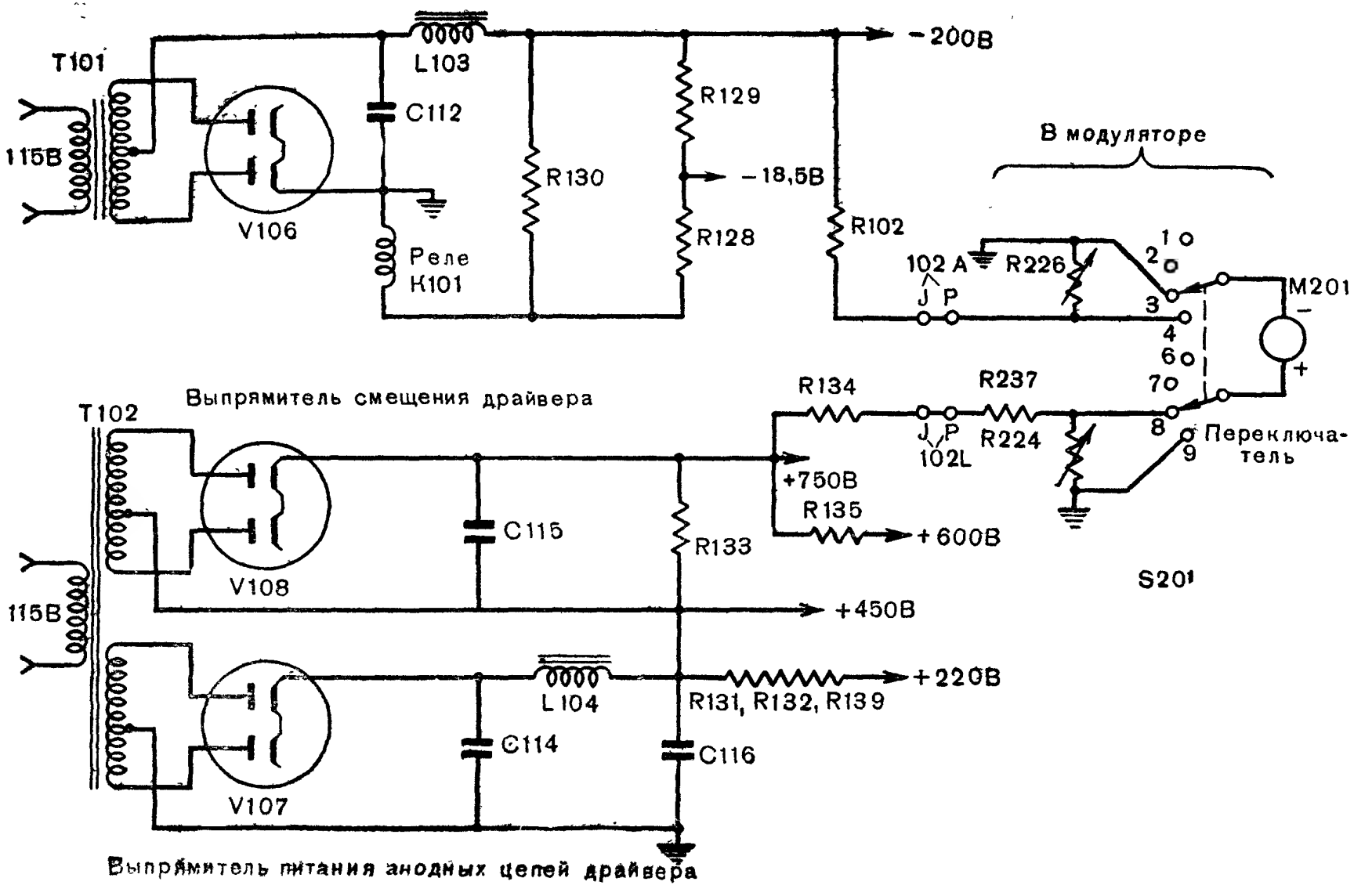


Рис. 26. Упрощенная схема блока питания драйвера

нормально указывать на цифру 5. Две красные риски по краям этой цифры указывают допустимые отклонения напряжений от номинальных. Если показания прибора выходят за пределы рисок, то это указывает на неисправность цепи того или другого выпрямителя.

7. РАБОТА МОДУЛЯТОРА И МАГНЕТРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Упрощенная схема модулятора и магнетронного генератора изображена на рис. 27. Этот рисунок разделяется на три следующие части:

рис. 27, *А* — упрощенная схема модулятора и магнетронного генератора;

рис. 27, *В* — схема заряда модулирующего конденсатора;

рис. 27, *С* — схема разряда модулирующего конденсатора через магнетрон.

Блок модуляторных ламп и модулирующий конденсатор

Из рис. 27, *А* видно, что импульс, снимаемый с трансформатора T105, поступает на управляющие сетки трех модуляторных ламп V203, V204 и V205 (тип 6С21), включенных параллельно[1]. Аноды этих ламп присоединены к модулирующему конденсатору С208, включенному последовательно с магнетроном. При отсутствии импульса модуляторные лампы бывают заперты отрицательным смещением — 1 400 *в* и модулирующий конденсатор заряжается от высоковольтного выпрямителя через сопротивления, общая величина которых составляет 10 000 *ом*. Зарядный ток конденсатора проходит через цепь, образуемую дросселем L201 и миллиамперметром М203, как показано на рис. 27, *В*. При поступлении положительного импульса на сетки модуляторных ламп последние отпираются и магнетрон оказывается включенным параллельно модулирующему конденсатору, который заряжен до напряжения 22 *кв* (рис. 27, С). Так как падение напряжения на модуляторных лампах незначительно, то катод магнетрона получает отрицательный потенциал около 22 *кв* относительно своего заземленного анода. При этом магнетрон начинает пропускать ток и генерирует радиочастотный импульс.

Вследствие относительно большой емкости модулирующего конденсатора С208 и малого времени, в течение которого он разряжается (0,8 *мксек*), напряжение на магнетроне остается практически равным 22 *кв* в течение всего времени генерирования импульса. Ввиду большой постоянной времени дросселя L201 в его цепи при отпирании модуляторных ламп ток почти не проходит. По окончании действия импульса модуляторные лампы запираются и конденсатор С208 снова заряжается в течение 586 *мксек* до поступления очередного импульса с блока драйвера.

---

[1] Практически оказывается достаточно работать на двух лампах и в исключительных случаях можно работать на одной. При изменении количества ламп следует произвести переключение обмотки трансформатора накала, как указано на стр. 42, а также необходимо отрегулировать высокое напряжение так, чтобы сохранить нормальный средний ток магнетронного генератора.

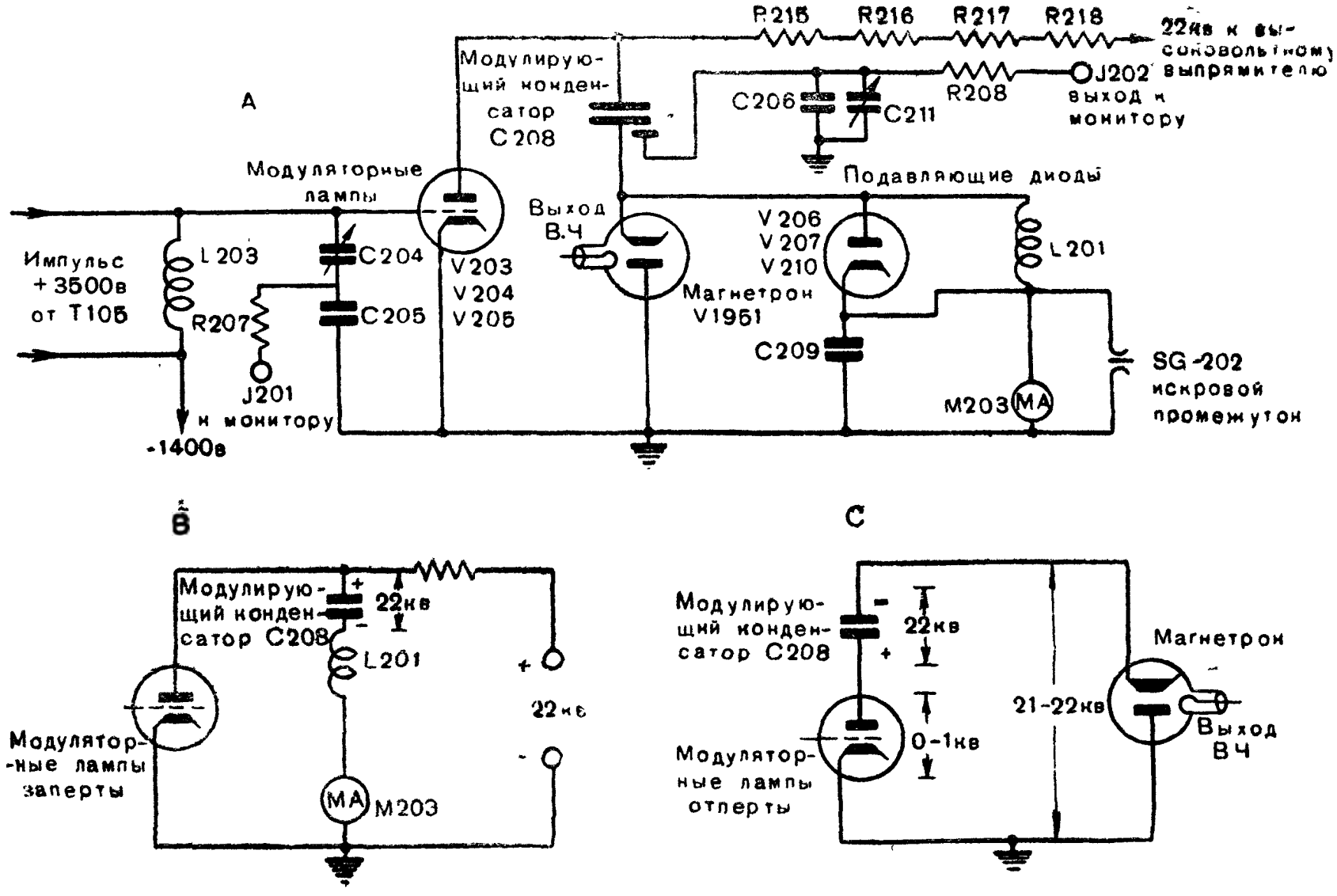


Рис. 27. Упрощенная схема модулятора

Миллиамперметр М203, включенный последовательно в цепь заряда конденсатора С208, показывает среднее значение зарядного тока. Так как средние значения токов заряда и разряда конденсатора примерно равны, то прибор М203 показывает среднее значение тока магнетрона. Прибор М203 находится на передней панели шкафа модулятора; на приборе имеется надпись «OSCILLATOR PLATE».

Для контроля формы импульсов на сетках модуляторных ламп, а также на выходе модулятора, на задней стороне шкафа модулятора, имеются контрольные гнезда (J201 и J202). Напряжения на эти гнезда подаются с емкостных потенциометров. Конденсаторы С204 и С211, входящие в схему потенциометров, отрегулированы на заводе с целью уменьшения напряжения контролируемых импульсов до величины, безопасной для включения осциллоскопа.

Магнетронный генератор

В передатчике применена специальная двухэлектродная генераторная лампа — магнетрон (V1951). Лампа так названа потому, что необходимым условием для возникновения в ней колебаний является наличие магнитного поля. Схематическое устройство магнетрона показано на рис. 21.

Укажем на следующие важные особенности данного магнетронного генератора:

а) анод магнетрона присоединен к медному баллону лампы, баллон лампы заземлен;

б) генерируемую частоту определяет контур, находящийся внутри баллона лампы; изменение частоты передатчика может быть достигнуто только сменой магнетрона;

в) отвод энергии ультравысокой частоты из магнетрона в фидер и далее в антенну производится при помощи витка (петли), индуктивно связанного с внутренним контуром магнетрона;

г) накал магнетрона производится от трансформатора, имеющего высокую изоляцию и малую емкость вторичной обмотки относительно первичной и земли. Последнее необходимо для сохранения нужной формы импульсов.

Изложение теории работы магнетрона не входит в задачу настоящего описания. Элементарно о работе магнетрона в данной станции можно сказать следующее. Магнетрон расположен между двумя полюсами постоянного магнита. Если напряженность магнитного поля будет достаточной величины и катод получит необходимый отрицательный потенциал относительно заземленного анода, то магнетрон начнет генерировать колебания, частота которых определяется конструкцией его внутреннего контура.

В целях установления оптимального режима работы магнетрона магнитная система снабжена устройством, позволяющим регулировать расстояние между полюсами. Потребность в применении этого устройства возникла в связи с тем, что магнетрон может работать в различных режимах, зависящих от напряженности магнитного поля и напряжения импульса, приложенного к катоду. Генерируемая частота магнетрона при всех режимах остается примерно постоянной,

но мощность меняется. Для получения максимальной генерируемой мощности и стабильности работы магнетрона зазор между полюсами магнита должен быть правильно отрегулирован.

Магнетронный генератор отдает во время импульса мощность порядка 250 *квт*. Среднее значение тока магнетрона, указываемое прибором, составляет около 22 *ма*. Так как ток через магнетрон протекает лишь в течение 0,8 *мксек* через интервалы в 586 *мксек*, то во время генерирования колебаний ток достигает значения около 16 *а*.

Для охлаждения магнетрона имеется вентилятор, обдувающий баллон магнетрона через специальный трубопровод.

Частота колебаний, генерируемая магнетронным генератором, равна приблизительно 3000 *мггц*, что соответствует длине волны 10 *см*. Каждой станции придано четыре магнетрона, рабочие частоты которых несколько отличаются одна от другой. Эти частоты указаны в приложенных к магнетронам паспортах. Магнетроны подобраны так, что станция может работать на любой из четырех частот вблизи 3000 *мггц*. Общий вид магнетронного генератора показан на рис. 28.

Подавление паразитных колебаний в модуляторе

Для подавления паразитных колебаний в схеме модулятора имеются три диода — V206, V207 и V210 (типа 8020). При отсутствии диодов паразитные колебания могли бы возникать вследствие наличия колебательного контура, образуемого дросселем L201, междуэлектродными емкостями магнетрона и емкостью монтажа.

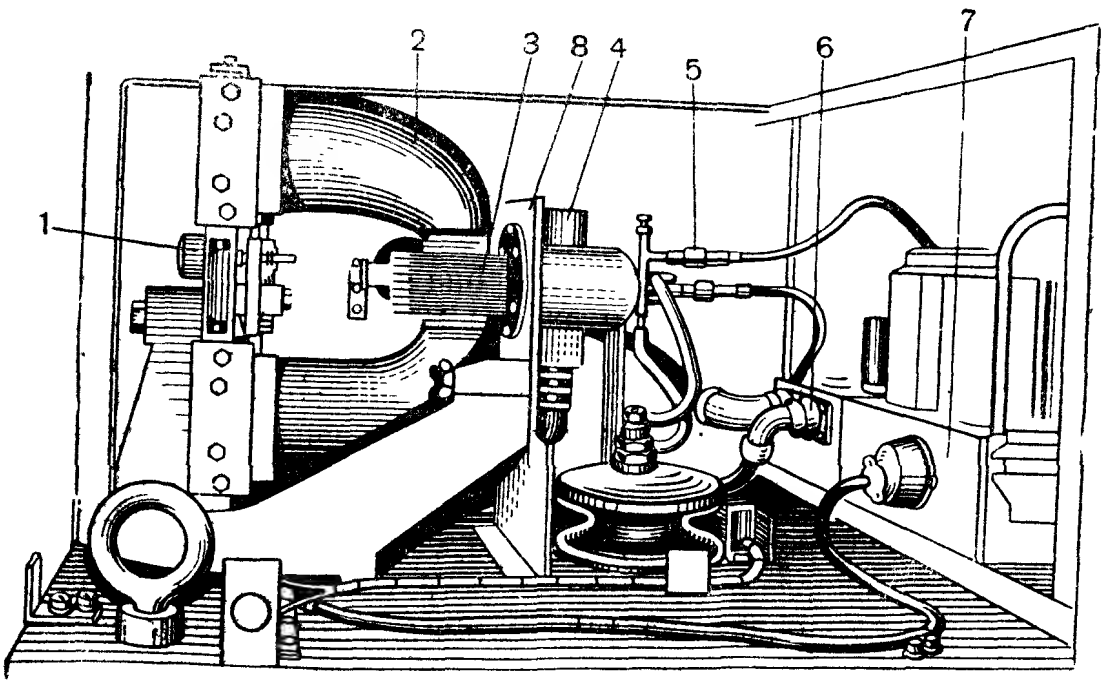


Рис. 28. Общий вид магнетронного генератора:

1 — ручка регулировки зазора между полюсами магнита; *2* — постоянный магнит *3* — магнетрон; *4* — разрядная камера (полый резонатор); *5* — 1-й детектор; *6* — предварительный усилитель; *7* — блок гетеродина; *8* — пластина крепления магнетрона

Так как диоды присоединены параллельно этому контуру и подключены своими анодами к катоду магнетрона, то они запираются на время действия манипулирующего импульса и открываются по его окончании, шунтируя контур и подавляя таким образом паразитные колебания.

Источники питания

На рис. 29 показана упрощенная схема двух выпрямителей, расположенных в модуляторе:

выпрямителя на +4000 *в*, являющегося источником питания анодных цепей ламп оконечного драйвера;

выпрямителя на —1400 *в*, создающего отрицательное смещение на сетках модуляторных ламп.

Оба выпрямителя выполнены по двухполупериодной схеме. Выпрямитель на 4000 *в* работает на двух лампах типа 8020 (V201, V202), а выпрямитель на 1400 *в* работает на двух лампах 1616 (V208, V209).

Измерение токов в цепях выпрямителей производится с помощью миллиамперметра M202, обозначенного на панели надписью «CURRENT». Когда переключатель S204 находится в положении «DRIVER PLATE», то отрицательный полюс выпрямителя на 4000 *в* заземляется через прибор M202; положительный же полюс выпрямителя на 1400 *в* заземляется непосредственно через переключатель S204. В этом положении переключателя измеряется анодный ток оконечного драйвера, нормальная величина которого составляет 12—22 *ма*. Когда же переключатель S204 находится в положении «KEYER GRID», то положительный полюс выпрямителя на 1400 *в* заземляется через прибор, а отрицательный полюс выпрямителя на 4000 *в* заземляется непосредственно через переключатель. В этом положении измеряется сеточный ток модуляторных ламп, нормальная величина которого находится в пределах 10—17 *ма*.

Сопротивления R239, R240 совместно с искровыми промежутками SG201 и SG203 нужны для предотвращения чрезмерного повышения напряжения выпрямителей в моменты перехода включающей пластины переключателя S204 с контактов *2* и *5* на контакты *3* и *6* и обратно. Сопротивления R239 и R240 выбраны такой величины, чтобы они, с одной стороны, заметно не шунтировали прибор M202 и, с другой, исключали возможность разрыва цепи в моменты переключения S204. Искровые промежутки SG201 и SG203 образуются при помощи тонкого листка бумаги, прижатого пружинным держателем к пластинке.

Выходные напряжения обоих выпрямителей могут контролироваться при помощи вольтметра M201, обозначенного на панели надписью «VOLTAGE».

Переключение вольтметра производится при помощи переключателя S203. Схема включения вольтметра выполнена так, что нормально стрелка прибора при контроле напряжения любого из указанных выпрямителей должна находиться между двумя красными рисками, нанесенными на шкале.

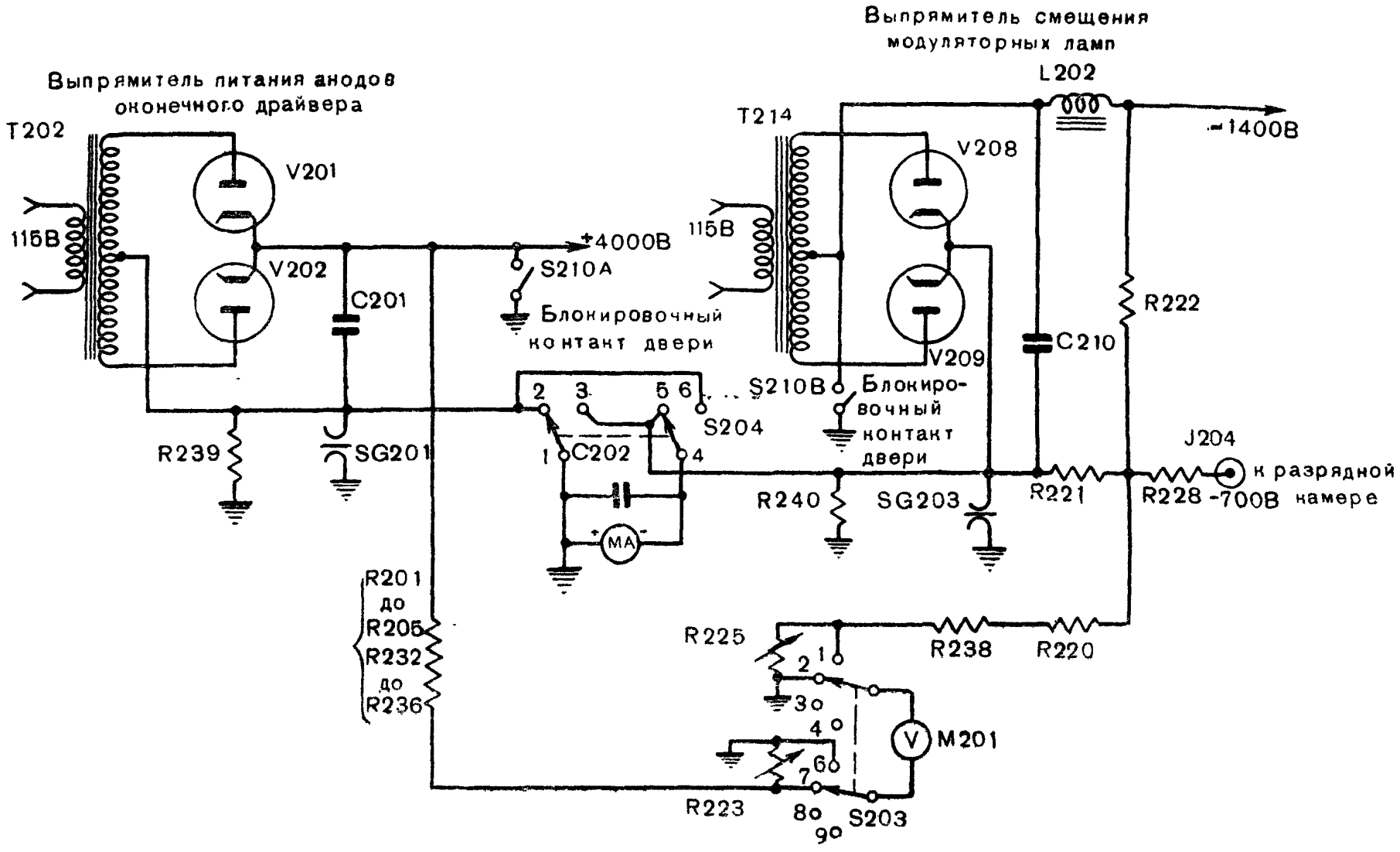


Рис. 29. Упрощенная схема выпрямителей: питания анодных цепей оконечного драйвера и смещения на сетки модуляторных ламп

В выпрямителе на —1400 *в* имеется делитель напряжения (R228—R231), с которого снимается напряжение —700 *в* для подачи на электрод разрядника антенного коммутатора. Это напряжение подается с выпрямителя через цепь с общим сопротивлением в 3,3 *мгом*.

Показанные на схеме выключатели S210A и S210B служат для заземления выпрямителей при открывании дверей шкафа модулятора.

8. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКА МОДУЛЯТОРА

Цепи питания, а также система управления и автоматика модулятора показаны на рис. 30. На катушках реле и на соответствующих им контактах поставлены одинаковые номера, что облегчает пользование схемой. Упрощенной схемой на рис. 30 следует пользоваться совместно со схемой на рис. 31.

К шкафу модулятора подводится трехфазное напряжение. Все элементы модулятора питаются однофазным напряжением, за исключением двух вентиляторов BL201 и BL203, имеющих трехфазные моторы.

На рис. 30 показано, что трехфазное напряжение подведено к зажимам *1*, *2* и *3* колодки TB14 и далее на линейный рубильник S201 — «LINE CIRCUIT BREAKER». Если рубильник S201 выключен, то все цепи модулятора обесточены. При включении рубильника S201 напряжение поступает на следующие элементы:

к вентиляторам BL201, BL202 и BL203;

к трансформатору T201, питающему цепь накала ламп выпрямителя оконечного драйвера;

к трансформатору T101, питающему цепь накала ламп выпрямителя смещения драйверов;

к трансформатору T103 накала ламп драйверов;

к трансформатору T212 накала диодов, служащих для подавления паразитных колебаний;

к трансформатору T213 накала выпрямителя смещения модуляторных ламп;

к зажимам *1* и *2* колодки TB13 для питания гетеродина приемника;

к трансформатору T208 накала магнетрона;

к автотрансформатору T210, регулирующему напряжение накала модуляторных ламп.

Реле выдержки времени K201 срабатывает через 30 сек. после включения рубильников S201 и S307 (последний находится в схеме высоковольтного выпрямителя). Наличие этого реле обеспечивает 30-секундный предварительный разогрев катодов всех ламп, прежде чем на аноды ламп будет подано высокое напряжение. Действие контактов K201 реле выдержки времени, включенных в фазу C, будет описано ниже.

Цепь накала магнетрона

Первичное напряжение на трансформатор T208 накала магнетрона подается через реостат R219, ручка регулировки которого выведена на переднюю панель шкафа модулятора с надписью «OSCILLATOR FILAMENT». Этот реостат служит для регулировки напряжения накала магнетрона. Нормально реостат должен быть отрегулирован так, чтобы стрелка прибора M204 при установке переключателя S209 в положение «OSCILLATOR FILAMENT» (накал магнетрона) находилась против красной риски на шкале (100 *в*).

Цепь накала модуляторных ламп

Регулировка накала модуляторных ламп осуществляется при помощи автотрансформатора T210, ручка которого находится на передней панели модулятора; на ручке имеется надпись «KEYER FILAMENT». Автотрансформатор регулирует напряжение, поступающее на первичную обмотку трансформатора накала T209, имеющего две пары обмоток. Прибор M204 измеряет напряжения на обмотке, имеющей выводы *A,B,C,D*. В зависимости от количества установленных модуляторных ламп должны быть использованы следующие выводы:

для трех ламп — выводы *H4* и *D*;
для двух ламп — выводы *H3* и *C*;
для одной лампы — выводы *H2* и *B*.

Выводы *H1* и *A* являются общими для всех трех случаев соединений.

При установке переключателя S209 в положение «KEYER FILAMENT» (накал модулятора) ручку регулировки автотрансформатора следует повернуть так, чтобы стрелка прибора M204 находилась против красной риски на шкале (100 *в*).

Контактор K202

При срабатывании реле выдержки времени замыкаются контакты K201 и напряжение поступает через трансформатор T206 на зеленую лампочку «READY» (готово). После этого нажатием пусковой кнопки «START» может быть включен контактор K202. Этот контактор связан с рядом цепей, включающих питание на элементы, подающие высокие напряжения. Эта связь осуществлена системой блокировочных контактов, которые при нормальной работе всегда замкнуты. Ниже приводятся наименования реле и блокировочных контактов, а также перечисляются причины, вызывающие выключение цепи возбуждения контактора K202.

а) Контакты максимального реле K204 размыкаются, если сила тока в первичной обмотке трансформатора T214 (выпрямителя смещения модулятора) чрезмерно велика;

б) контакты максимального реле K205 размыкаются, если сила анодного тока оконечного драйвера чрезмерно велика;

в) контакты термореле S208 размыкаются, если температура внутри шкафа модулятора превышает 70° С;

г) контакты S205 и S207 размыкаются, если открыты двери шкафа модулятора;

д) контакт S1951 размыкается, если снят кожух с магнетронного генератора.

Цепь возбуждения контактора К202 разрывается при нажатии кнопки «STOP».

Так как пусковая кнопка «START» не имеет фиксации, то предусмотрена вспомогательная цепь, состоящая из контактов реле К101 и контактов *5* и *6* контактора К202. Эта цепь включается при срабатывании контактора К202 (при нажатии кнопки «START»), замыкающего цепь контактов *5* и *6*. Реле К101 срабатывает от выпрямителя смещения драйвера после включения рубильника S201. Такое соединение приводит к тому, что при отсутствии смещения на лампах драйверов контактор К202 выключается и высоковольтные цепи обесточиваются.

При срабатывании контактора К202:

загорается желтая лампочка «BIAS» (смещение);

подается напряжение на трансформатор Т214 выпрямителя смещения модуляторных ламп;

замыкаются контакты *7* и *8* контактора К202 (рис. 34), подготавливая включение высоковольтного выпрямителя.

Замыкание контактов К203, включающих трансформаторы Т102 и Т202 выпрямителей питания анодных цепей драйверов, производится с панели высоковольтного выпрямителя.

9. ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Схема высоковольтного выпрямителя изображена на рис. 35. На вход высоковольтного выпрямителя подводится трехфазное напряжение. Максимальное выходное напряжение выпрямителя составляет 27 *кв* при токе 100 *ма*. Выпрямитель работает на кенотронах типа 8020. Для защиты обслуживающего персонала от высокого напряжения выпрямитель оборудован блокировкой.

Схема выпрямителя

Упрощенная схема высоковольтного выпрямителя показана на рис. 32. Выпрямленное напряжение снимается с точек «+» и земля. Отрицательный полюс выпрямителя заземлен через максимальное реле К305 и миллиамперметр М302. Вольтметр М301, измеряющий выходное напряжение выпрямителя, включен последовательно с серией добавочных сопротивлений (от R306 до R310) с общим сопротивлением 17,5 *мгом*. Конденсатор С301 служит для сглаживания пульсаций. При открывании дверей шкафа выпрямителя конденсатор С301 автоматически закорачивается блокировочным контактом S310. В качестве дополнительной меры предосторожности при выключении первичного напряжения конденсатор С301 разряжается через сопротивления R304 и R303. Последние включаются контактами реле

К301, которые при работе выпрямителя находятся в разомкнутом состоянии и замыкаются при обесточивании катушки реле К301 (рис. 34) в момент выключения выпрямителя.

Закорачивание ограничительных сопротивлений R311 и R312 контактами реле К307 происходит не сразу после включения выпрямителя, а через небольшой промежуток времени. Контакты реле К307 отрегулированы так, что с момента включения выпрямителя до замыкания контактов реле проходит промежуток времени, достаточный для ограничения амплитуды начального тока заряда конденсатора.

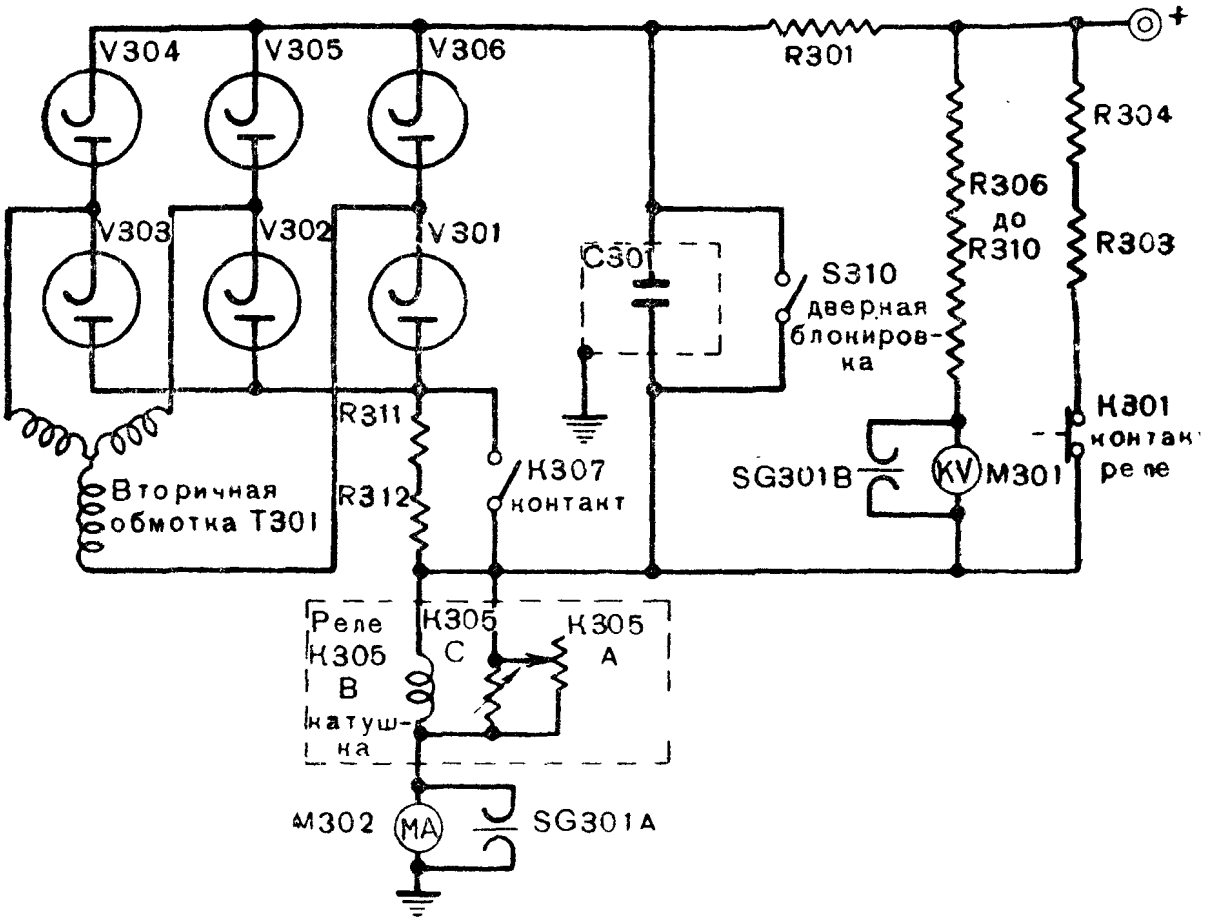


Рис. 32. Упрощенная схема высоковольтного выпрямителя

Принцип действия трехфазного выпрямителя наглядно объясняется при помощи упрощенной схемы, показанной на рис. 33, где приведены только основные цепи. На рисунке изображено также шесть схем (по две на каждую из трех фаз), которые показывают токопрохождение в течение положительного и отрицательного полупериодов. Рассмотрим действие схемы на фазах *AB*. В течение части периода, когда напряжение, индуктированное во вторичной обмотке трансформатора, такое, что на конце обмотки *A* будет положительный (относительно *B*) потенциал, аноды ламп V304 и V302 получают по отношению к своим катодам положительный потенциал. В это время обе лампы будут пропускать ток через нагрузку в направлении,

указанном стрелками на рисунке. В другую часть периода, когда на конце обмотки *А* будет отрицательный потенциал, лампы V304 и V302 не проводят ток. В этом случае ток будут проводить лампы V305 и V303, на аноде которых будет положительный потенциал. При этом ток через нагрузку будет протекать в том же направлении.

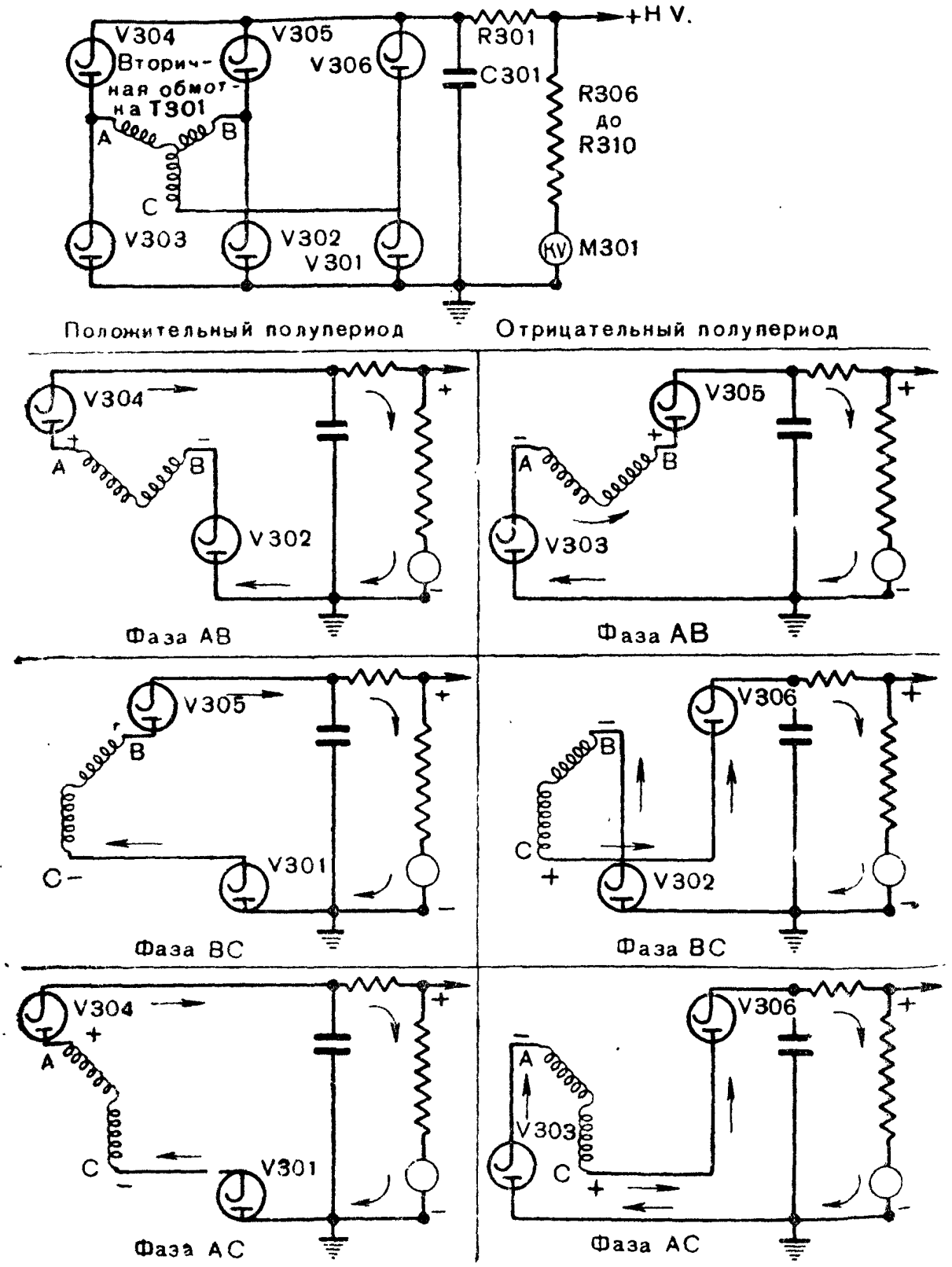


Рис. 33. Схема прохождения тока в цепях высоковольтного выпрямителя

Рассматривая остальные схемы, мы видим, что направление тока через нагрузку в результате выпрямления напряжения в фазах *BC* и *AC* не изменяется. Если по каким-либо причинам во время работы станции одна из трех фаз выйдет из строя, то выпрямитель будет работать, давая несколько пониженное напряжение. Неисправность эту при первой возможности необходимо устранить.

Фильтрация незначительных пульсаций выпрямленного напряжения производится при помощи конденсатора C301.

10. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКА ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Цепи управления, контроля и автоматика высоковольтного выпрямителя показаны на рис. 34. Первичное напряжение подводится через зажимы *4*, *5* и *6* колодки TB30 к линейному рубильнику S307 — «LINE CIRCUIT BREAKER». В этом рубильнике имеются термопредохранители, размыкающие цепь при токе порядка 25 *а*, благодаря чему исключается возможность перегрузки цепей. Помимо этого для защиты цепей выпрямителя имеются три максимальных реле K303, K304 и K306, более чувствительных к перегрузкам, чем указанные термопредохранители. При срабатывании одного из этих реле высоковольтный трансформатор выключается вследствие обесточивания катушки контактора K302, но все низковольтные цепи остаются под током.

При включении линейного рубильника S307 напряжение поступает на следующие элементы:

вентилятор BL301, расположенный в шкафу выпрямителя;

реле выдержки времени K201, расположенное в блоке модулятора;

линейный вольтметр M304 «LINE VOLTMETER», находящийся на передней панели шкафа выпрямителя;

трансформаторы T301B, T301C и T301D накала кенотронов;

реле K308;

зеленую контрольную лампочку на панели выпрямителя;

желтую контрольную лампочку на панели выпрямителя. Желтая контрольная лампочка загорается только в том случае, когда регулятор напряжения будет занимать положение, при котором выпрямленное напряжение минимально.

Трансформаторы накала кенотронов

Трансформаторы накала образованы отдельными обмотками, находящимися на сердечнике высоковольтного трансформатора T301. Реостат R305, ручка управления «FILAMENT CONTROL» которого находится на передней панели выпрямителя, позволяет в небольших пределах регулировать напряжение накала кенотронов. Нормально первичное напряжение на трансформаторах должно быть равно 105 *в*, что контролируется прибором M303 (FILAMENT VOLTMETER), расположенным на передней панели выпрямителя.

Реле К308 и контактор К302

Реле К308 является вспомогательным для работы максимальных реле. Оно включено между фазами *АВ* через сопротивление R313. При срабатывании одного из максимальных реле (К303, К304, К305 или К306) катушка реле К308 закорачивается, контакты реле К308 размыкаются, в результате чего катушка контактора К302 обесточивается и выключает напряжение всех цепей, связанных с контактором К302. Цепь катушки контактора К302 составляют следующие элементы:

контакты реле К308 (эти контакты нормально замкнуты, так как реле срабатывает при включении рубильника S307 — LINE CIRCUIT BREAKER);

контакты S308 и S309 дверной блокировки; при закрытых дверях шкафа выпрямителя эти контакты замкнуты;

контакты 7—8 контактора К202; этот контактор находится в шкафу модулятора и нормально к моменту включения контактора К302 его контакты должны быть замкнуты;

контакты кнопки выключения «TRIP» (S302) и контакты дистанционной кнопки выключения «STOP» (S1979); если кнопки «TRIP» или «STOP» не нажаты, то контакты должны быть замкнуты;

контакты пусковой кнопки «CLOSE» и дистанционной пусковой кнопки «START»; контакты этих кнопок нормально разомкнуты и цепь контактора К302 может быть включена только при нажатии кнопок «CLOSE» или «START».

Так как кнопки «CLOSE» и «START» не имеют фиксации, то для поддержания тока в катушке контактора К302 при отпускании той или другой кнопки контактор К302 замыкает контакты *5* и *6*, параллельные кнопкам «CLOSE» и «START». При размыкании одного из перечисленных выше контактов или при нажатии кнопок «TRIP» или «STOP» цепь катушки контактора К302 обесточивается и высокое напряжение выключается.

При нажатии кнопок «CLOSE» или «START» срабатывает контактор К302. Это приводит к следующему:

загорается красная контрольная лампочка и гаснет зеленая, что объясняется замыканием контактов *5* и *6* и размыканием контактов *7* и *8* контактора К302;

включается счетчик числа часов работы «TIME TOTALIZER»;

включается ток в катушку реле К301, и его контакты выключают разрядные сопротивления R303 и R304 (рис. 32);

сработает контактор К203, включающий анодные напряжения драйверов (рис. 30);

загорается красная контрольная лампочка (PLATE) на модуляторе (рис. 30);

главные контакты L1, T1; L2, T2 и L3, T3 контактора К302 включают все три фазы первичного напряжения на регулятор напряжения.

Регулятор напряжения

Регулировка величины выходного напряжения производится при помощи регулятора напряжения VR301 индукционного типа. Регулятор позволяет плавно изменять напряжение на первичной обмотке высоковольтного трансформатора в пределах от 10 до 225 *в*. Регулятор напряжения имеет три первичные и три вторичные обмотки. Первичные обмотки расположены на статоре регулятора, а вторичные — на роторе. Ротор регулятора может поворачиваться при помощи однофазного реверсивного мотора B301, имеющего емкостное пусковое устройство.

При повороте ротора регулятора фаза напряжения во вторичных обмотках изменяется, в результате чего при одном крайнем положении ротора напряжение вторичных обмоток складывается с напряжением на первичных, а в другом крайнем положении они вычитаются. В результате напряжение, поступающее на первичную обмотку высоковольтного трансформатора, может плавно изменяться, причем соответственно меняется и выпрямленное напряжение.

Управление мотором B301, поворачивающим ротор регулятора напряжения, производится при помощи кнопок «RAISE» (повышение) и «LOWER» (понижение), расположенных на передней панели выпрямителя. Конструкция кнопок такова, что одновременное нажатие их не вызывает никакого действия. При нажатии кнопки «RAISE» мотор поворачивает ротор регулятора так, что напряжение на выходе последнего повышается. При нажатии кнопки «LOWER» мотор поворачивает ротор в другую сторону и выходное напряжение регулятора уменьшается. Для автоматической остановки мотора B301 при двух крайних положениях ротора регулятора имеются два ограничителя — максимальный (S311) и минимальный (S312). Эти ограничители механически приводятся в действие эксцентриками регулятора напряжения. Кроме того, контакты *1* и *2* контактора K302 включены последовательно в цепь кнопки «RAISE» для предотвращения установки регулятора на максимальное напряжение в случае, если не на все предварительно включаемые цепи подано напряжение.

Полная схема цепей высоковольтного выпрямителя приведена на рис. 35.

ГЛАВА 3

АНТЕННО-ФИДЕРНАЯ СИСТЕМА

11. СКЕЛЕТНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Система передачи энергии высокой частоты состоит из следующих частей:

антенны, в состав которой входят головка антенны (вибратор с отражательным диском) AN-101-B и параболический отражатель;

высокочастотного коаксиального фидера, отдельные части которого соединяются разъемными неподвижными или вращающимися соединениями;

антенного коммутатора, в состав которого входят переходное устройство передатчика и разрядная камера.

Упрощенная схема системы передачи энергии высокой частоты показана на рис. 36.

Высокочастотный фидер, соединяющий магнетронный генератор с антенной, состоит из нескольких разъемных секций.

Переходное устройство передатчика соединяет выход магнетронного генератора с высокочастотным фидером. Во время генерации импульса передатчиком переходное устройство пропускает токи высокой частоты в фидер. Отраженные им-

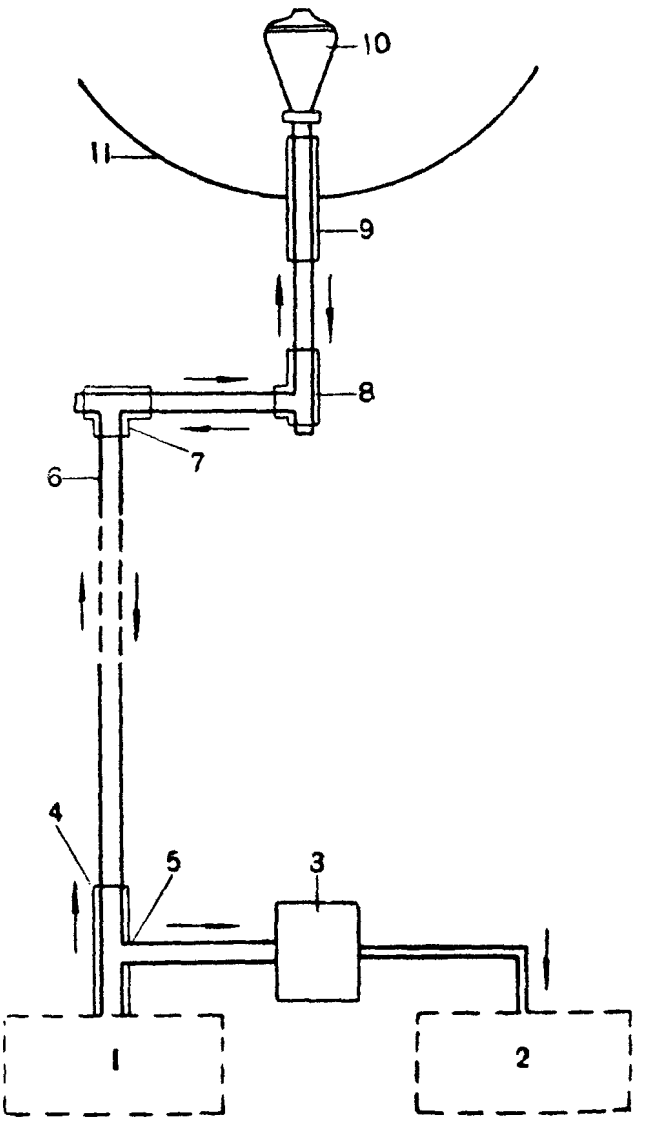


Рис. 36. Упрощенная схема системы передачи энергии высокой частоты:

1 — передатчик; *2* — приемник; *3* — разрядная камера; *4* — переходное устройство передатчика; *5* — Т-образное разветвление; *6* — фидер; *7* — азимутальное вращающееся соединение; *8* — вращающееся соединение угла места; *9* — вращающееся соединение головки антенны; *10* — головка антенны; *11* — параболоид

пульсы при приеме через переходное устройство в генератор не проходят. Переходное устройство имеет Т-образное ответвление на приемник. В это ответвление включена разрядная камера. Во время работы передатчика разрядная камера блокирует линию, идущую

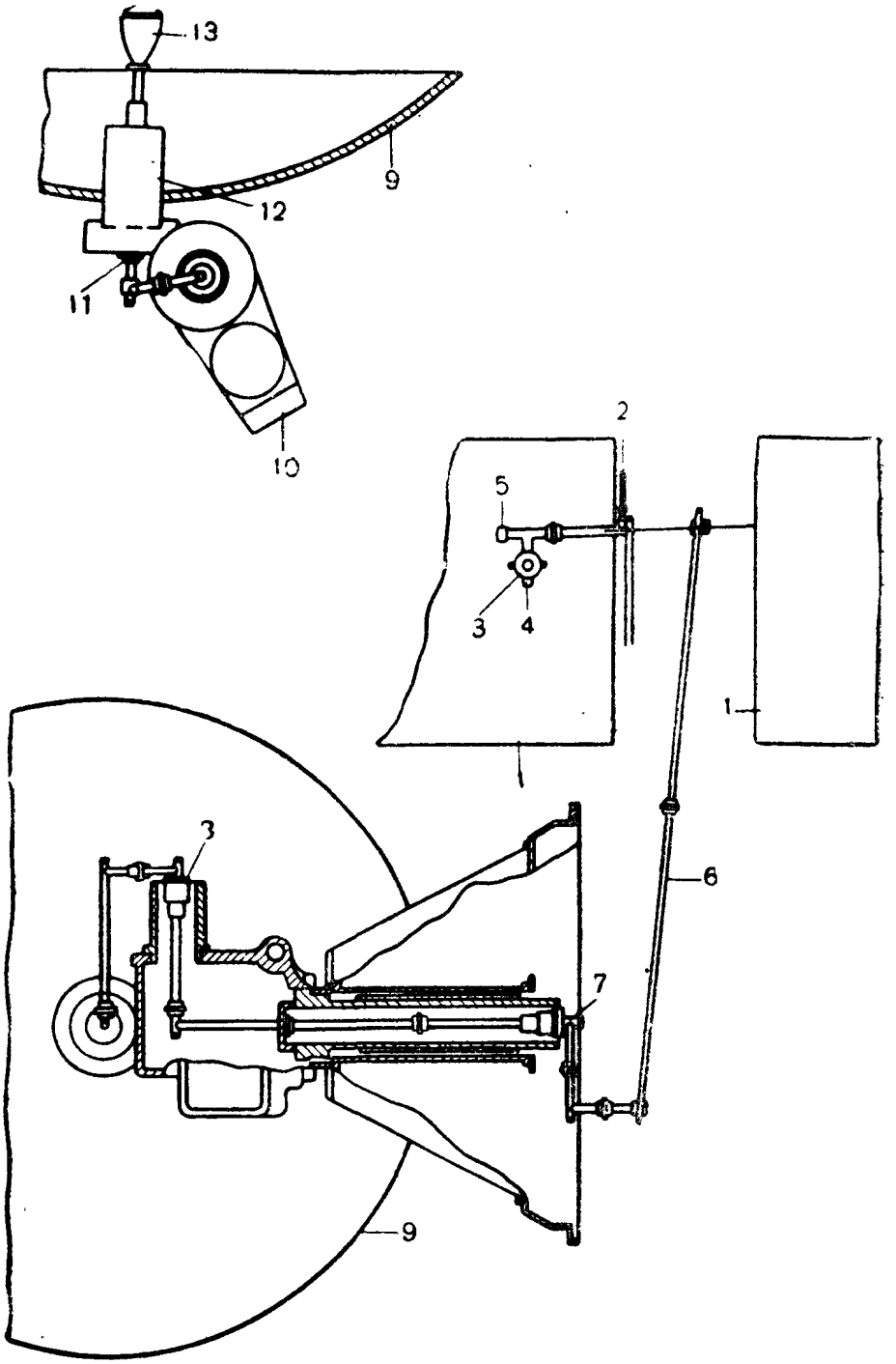


Рис. 37. Расположение частей системы передачи энергии высокой частоты

1 — шкаф модулятора; *2* — патрубок к дегидратору; *3* — разрядная камера; *4* — вывод к приемнику; *5* — вывод к передатчику; *6* — фидер; *7* — вращающееся соединение азимута; *8* — вращающееся соединение угла места; *9* — параболоид; *10* — противовес; *11* — вращающееся соединение головки антенны; *12* — мотор вращения головки антенны и генератор опорных напряжений; *13* — головка антенны

к приемнику, и не пропускает импульсы передатчика в приемник. В промежуток времени между излучением импульсов разрядная камера связывает приемник с фидером для приема отраженных сигналов.

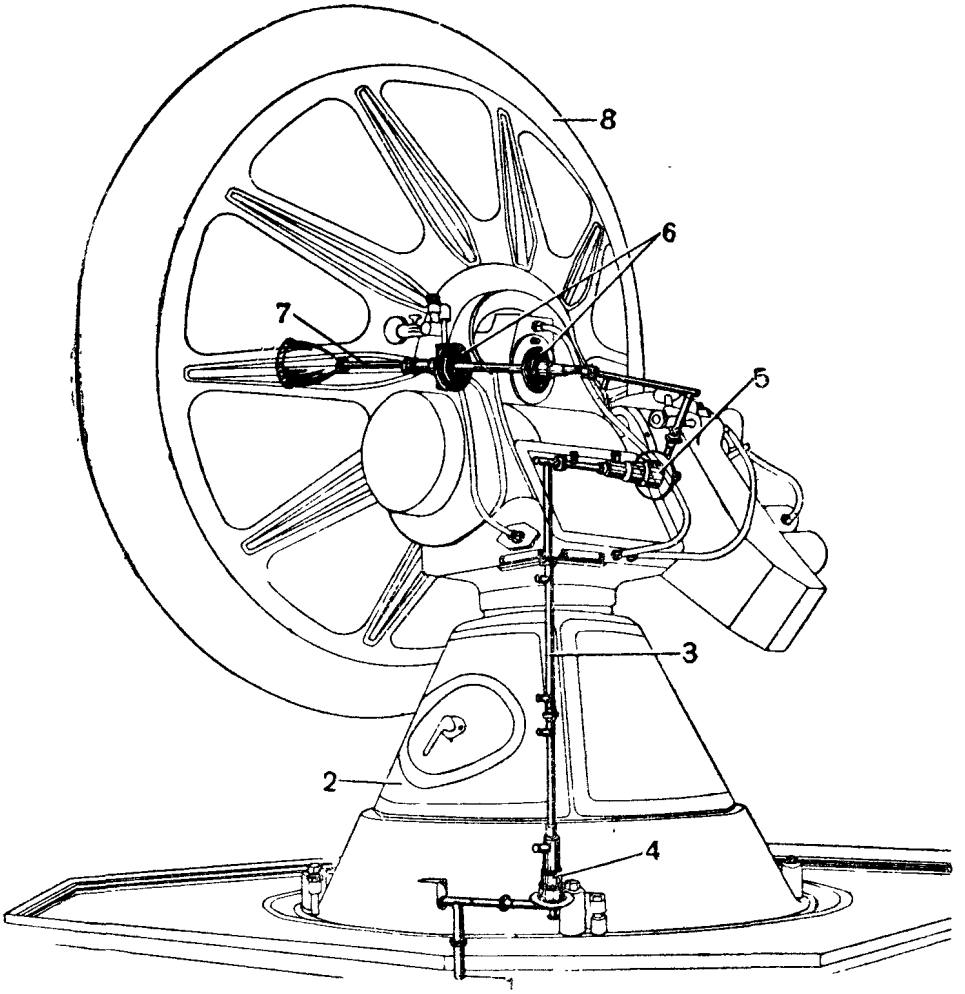


Рис. 38. Расположение фидерной системы в основании антенны:

1 — фидер; *2* — основание антенны; *3* — фидер; *4* — вращающееся соединение азимута; *5* — вращающееся соединение по углу места; *6* — вращающееся соединение головки антенны; *7* — головка антенны; *8* — параболоид

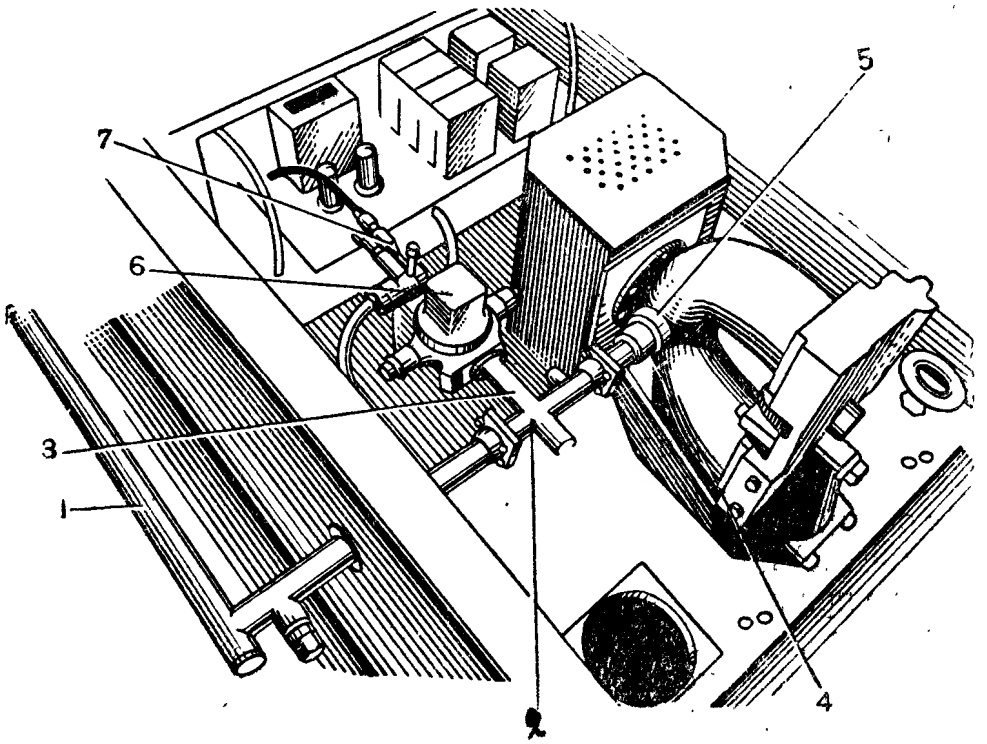


Рис. 39. Расположение фидерной системы на шкафу модулятора:

1 — фидер; *2* — Т-образное разветвление; *3* — соединение с разрядной камерой; *4* — соединение с магнетроном; *5* — магнетрон; *6* — разрядная камера; *7* — первый детектор

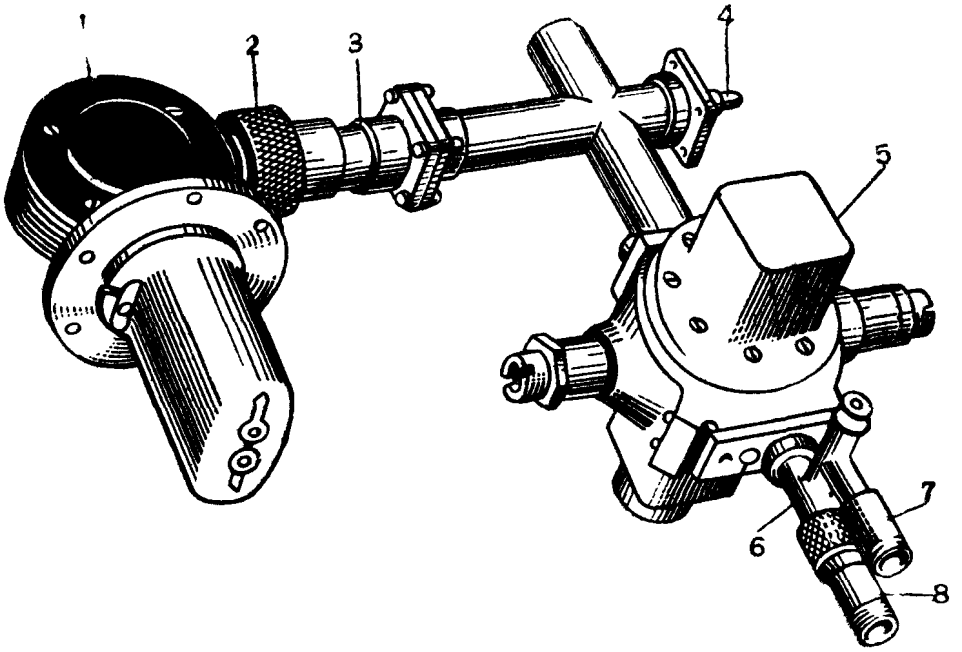


Рис. 40. Магнетрон, антенный коммутатор и первый детектор:

1 — магнетрон; *2* — накидная гайка; *3* — переходное устройство передатчика; *4* — соединение с фидером; *5* — разрядная камера; *6* — первый детектор; *7* — соединение с гетеродином; *8* — соединение с предварительным усилителем

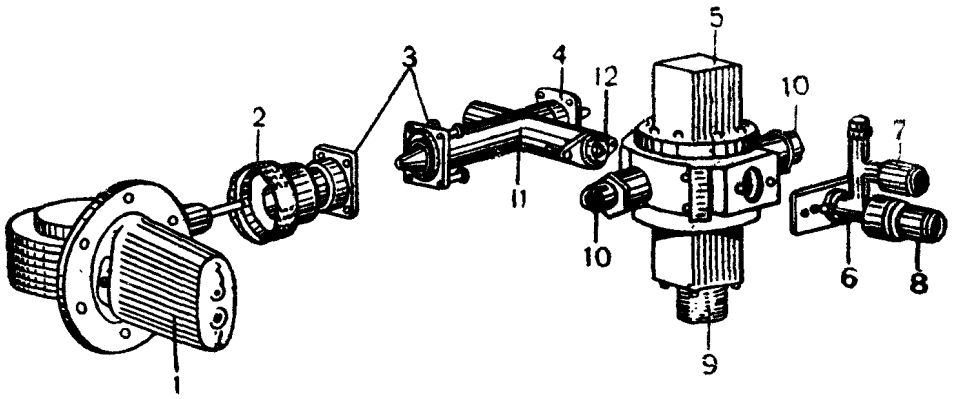


Рис. 41. Магнетрон, антенный коммутатор и первый детектор в разобранном виде:

1 — магнетрон; *2* — накидная гайка; *3* — разъемное соединение переходного устройства передатчика; *4* — соединение с фидером; *5* — разрядная камера; *6* — первый детектор; *7* — соединение с гетеродином; *8* — соединение с предварительным усилителем; *9* — контакт электрода поджига; *10* — настроечный винт; *11* — Т-образное разветвление; *12* — виток связи

Высокочастотный фидер на участке между генератором и антенной имеет три вращающихся переходных соединения. Одно из них позволяет осуществить питание антенны при вращении ее по азимуту, другое (такое же) позволяет питать антенну при вращении ее по углу места. Третье вращающееся соединение (несколько отличающееся по конструкции от первых двух) позволяет питать вибратор головки антенны при вращении ее вокруг оси параболического отражателя со скоростью 1800 *об/мин.*

Антенна состоит из параболического отражателя и головки антенны (вибратора с отражающим диском). Головка антенны помещена внутри параболического отражателя так, что вибратор находится в фокусе параболоида. Излучаемая вибратором энергия концентрируется параболическим отражателем в узкий пучок, ось которого несколько отклонена от оси параболоида вследствие несимметричной установки вибратора относительно оси параболоида.

Расположение и вид различных частей системы передачи энергии высокой частоты показаны на рис. 37—41.

12. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ФИДЕР

Высокочастотный фидер проходит внутри кабины от верха шкафа модулятора до точки, лежащей под центром основания антенны (рис. 42). В центре нижней части основания антенны (рис. 38) на фидере имеется соединение, благодаря которому осуществляется питание вибратора при вращении параболоида по азимуту. Отсюда фидер

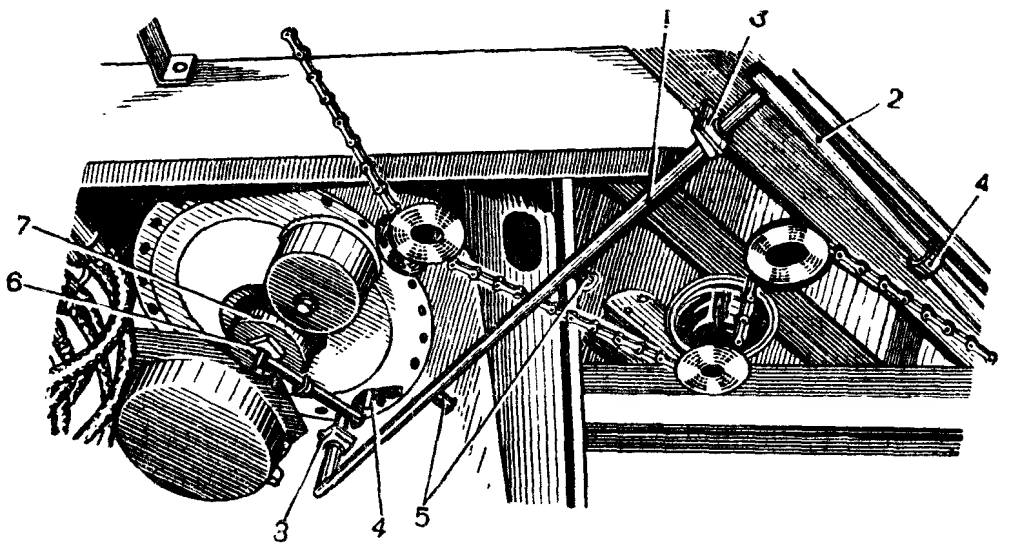


Рис. 42. Расположение съемных секций фидера:

1, 2 — съемные секции фидера; *3* — разъемные соединения; *4* — поддерживающие скобы; *5* — опорные шлейфы; *6* — крепящая гайка фидера; *7* — вращающееся соединение азимута

поднимается вверх через основание антенны и под прямым углом идет к соединению, которое дает возможность питать антенну при вращении параболоида по углу места. Затем на фидере имеется изгиб, после которого следует соединение, позволяющее питать вибратор головки антенны при ее вращении.

Фидер изготовлен из медных трубок, внутренний диаметр которых равен 20 *мм*; внутри этих трубок помещаются медные проводники меньшего диаметра (10 *мм*). Внутренние проводники поддерживаются отрезками трубок, образующими опорные шлейфы, применение которых не вызывает заметной потери энергии. На рис. 43 изображена часть фидера с опорным шлейфом. Вблизи опорного шлейфа диаметр внутреннего проводника увеличен, что обеспечивает прохождение нужной полосы частот. На рис. 44 показано кре-

пление внутреннего проводника на изгибе фидера при его повороте под прямым углом. С целью пропускания требуемой полосы частот диаметр внутреннего проводника вблизи места крепления несколько уменьшен.

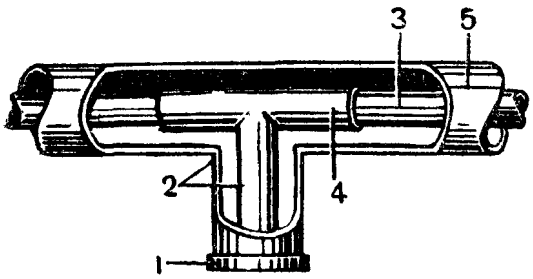


Рис. 43. Устройство опорного шлейфа:

1 — закорачивающая пробка; *2* — опорный шлейф; *3* — внутренний проводник фидера; *4* — утолщенный участок внутреннего проводника; *5* — внешний проводник фидера

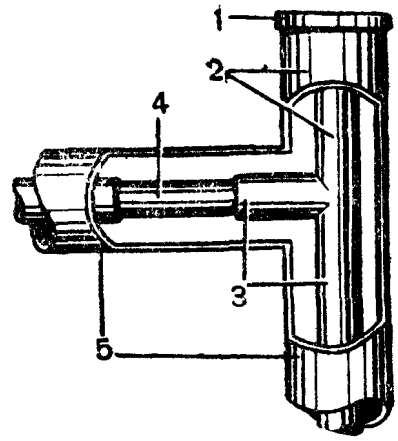


Рис. 44. Устройство колена фидера:

1 — закорачивающая пробка; *2* — опорный шлейф; *3* — внутренний проводник фидера; *4* — участок внутреннего проводника с уменьшенным диаметром; *5* — внешний проводник фидера

Внешние и внутренние проводники отдельных секций высокочастотного фидера плотно соединяются между собой, как это показано на рис. 45. Торцы внешних проводников скошены. На концах секций имеются фланцы, которые стягиваются болтами. Круглые резиновые прокладки между фланцами делают соединение секций фидера воздухонепроницаемым. Внутренние проводники плотно соединяются при помощи штепсельных соединений.

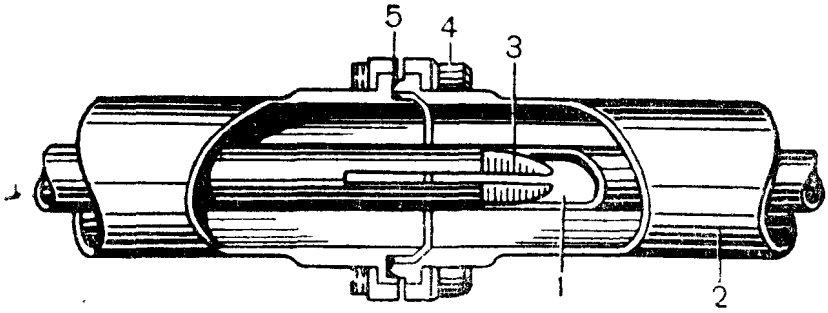


Рис. 45. Устройство разъемного соединения секций фидера:

1 — внутренний проводник; *2* — внешний проводник; *3* — штепсельное соединение; *4* — стягивающий болт; *5* — резиновая прокладка

Чтобы электрические свойства фидерной линии не изменялись и для избежания потерь энергии, воздух внутри фидера при помощи дегидратора поддерживается сухим. Дегидратор нагнетает в фидерную линию сухой воздух под давлением, превышающим атмосферное на 0,35 *атм.*

Находящиеся в фидерной линии три вращающихся соединения имеют сложное устройство. Электрическая схема вращающихся соединений показана на рис. 46. Внутренние и внешние проводники фидера неподвижной и вращающейся частей его перекрывают соответственно друг друга с небольшими фиксированными зазорами, вследствие чего фидеры оказываются соединенными емкостной связью, достаточной для передачи энергии без существенных потерь.

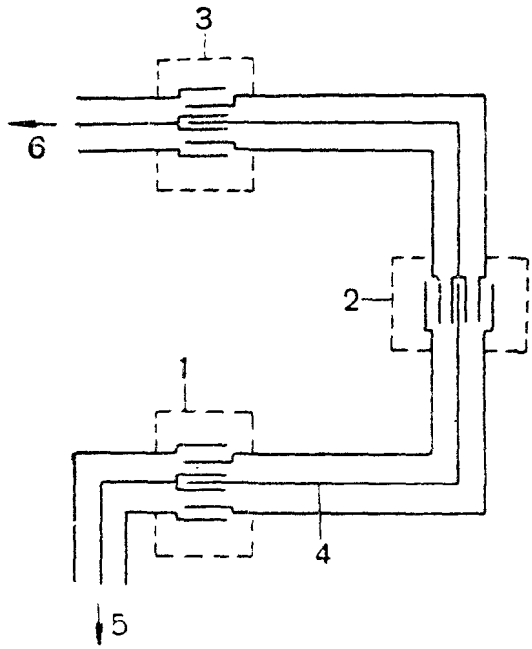


Рис. 46. Электрическая схема вращающихся соединений:

1 — вращающееся соединение азимута; *2* — вращающееся соединение угла места; *3* — вращающееся соединение головки антенны; *4* — внутренний проводник фидера; *5* — соединение с переходным устройством передатчика; *6* — соединение с антенной

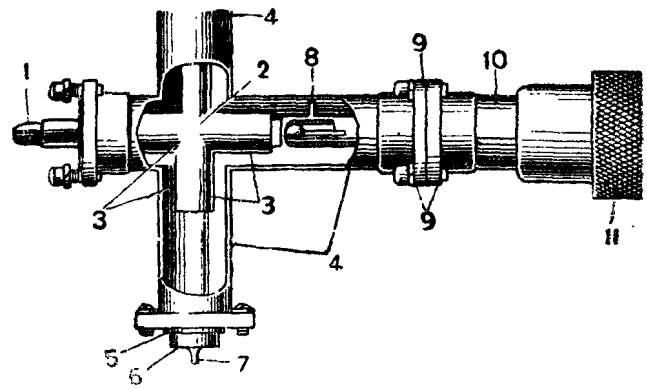


Рис. 47. Переходное устройство передатчика:

1 — штепсельное соединение с фидером; *2* — Т-образное разветвление; *3* — утолщенный участок внутреннего проводника; *4* — внешний проводник; *5* — резиновая прокладка; *6* — соединение с разрядной камерой; *7* — виток связи; *8* — ниппельное соединение; *9* — разъемное соединение переходного устройства; *10* — соединительная втулка; *11* — накидная гайка

13. АНТЕННЫЙ КОММУТАТОР

Переходное устройство передатчика

Переходное устройство передатчика изображено на рис. 47. Выход генератора выполнен в виде коаксиальной линии. Накидная гайка переходного устройства навинчивается на внешний проводник выходной линии магнетронного генератора. Внутренний проводник этой линии захватывается пружинным приспособлением внутреннего проводника переходного устройства. Переходное устройство оканчивается Т-образным разветвлением, от которого один фидер идет к антенне, а другой — к разрядной камере. Ответвление к разрядной камере оканчивается петлей связи.

При отсутствии генерации отрезок фидера между Т-образным разветвлением и генератором представляет большое сопротивление для приема отраженных от цели сигналов, благодаря чему эти сигналы вначале поступают в разрядную камеру, а затем на приемник, минуя цепь генератора.

Разрядная камера (полый резонатор)

Разрядная камера изображена на рис. 48—54. Основной частью ее является газонаполненная разрядная лампа, показанная на рис. 48. В лампу впаяны два медных диска, выступающих снаружи лампы в виде двух параллельных колец. Внутри лампы на медных дисках имеются полые конусы, вершины которых разделены небольшим

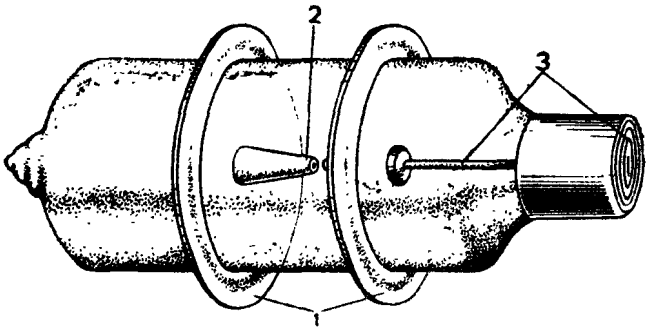


Рис. 48. Разрядная лампа антенного коммутатора:
1 — медные диски; *2* — разрядные конусы; *3* — электрод поджига

зазором. Внутри одного из конусов помещается электрод, к которому подведено от выпрямителя модулятора напряжение около 700 *в* (относительно дисков). Это напряжение облегчает возникновение разряда при появлении между конусами напряжения высокой частоты во время генерации передатчика.

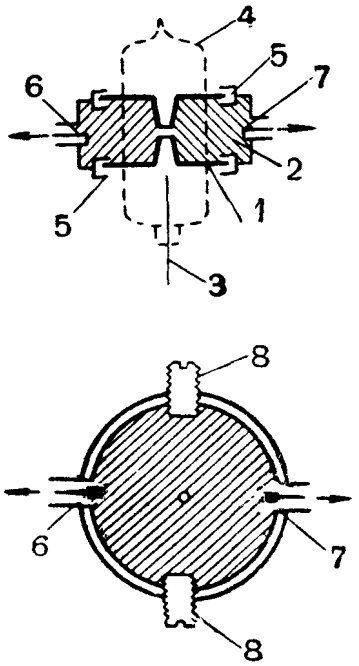


Рис. 49. Схема устройства разрядной камеры:
1 — медные диски с конусами; *2* — полый резонатор; *3* — электрод поджига; *4* — баллон разрядной лампы; *5* — съемные полукольца; *6* и *7* — витки связи; *8* — настроечные винты

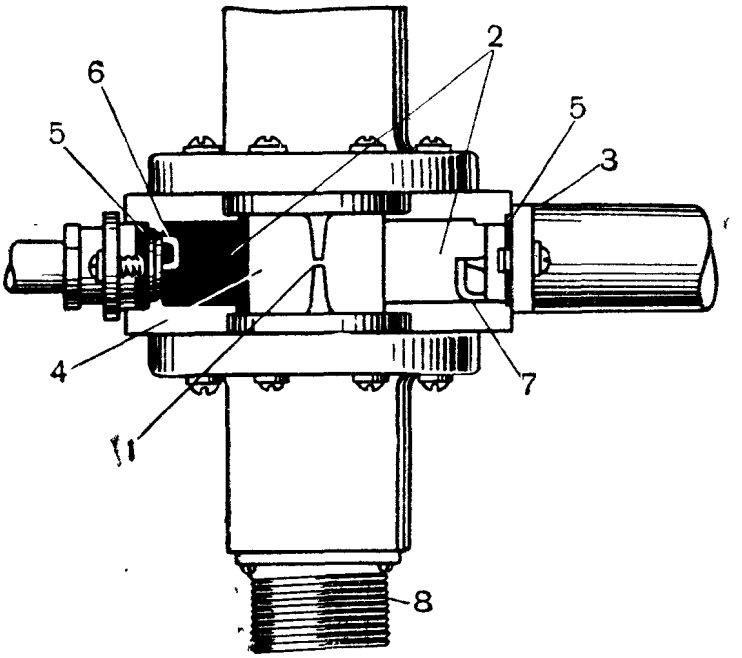


Рис. 50. Устройство разрядной камеры:
1 — разрядные конусы медных дисков; *2* — полый резонатор; *3* — фланец соединения с переходным устройством; *4* — баллон разрядной лампы; *5* — резиновые прокладки; *6* — виток связи с первым детектором; *7* — виток связи с переходным устройством; *8* — вывод электрода поджига

Внешние съемные полукольца, надеваемые на медные диски разрядной лампы, образуют вместе с лампой полость (рис. 49), являющуюся объемным контуром (полым резонатором) разрядной камеры. Настройка резонатора на частоту генератора производится путем изменения внутренних размеров полости при помощи двух регулировочных винтов, ввернутых с противоположных сторон полости.

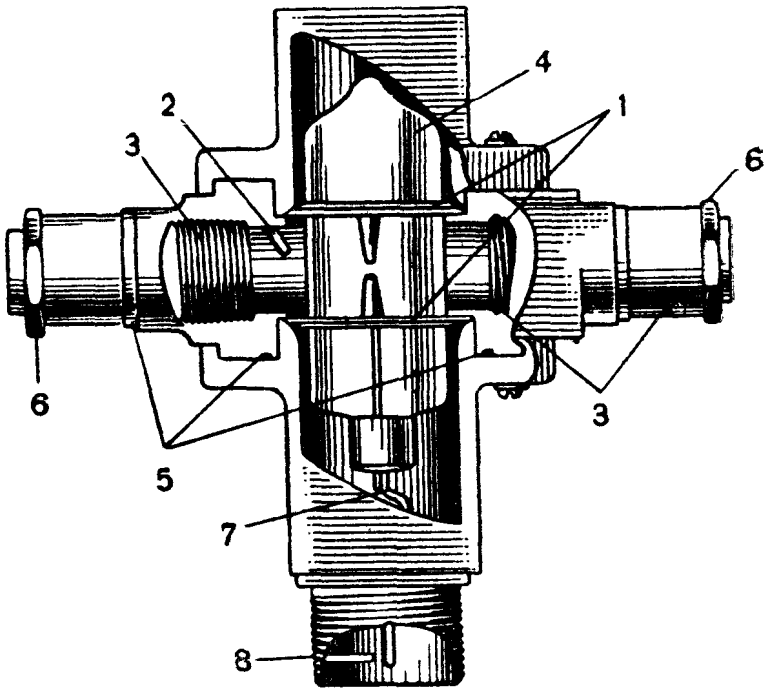


Рис. 51. Устройство разрядной камеры:

1 — медные диски с разрядными конусами; *2* — полый резонатор; *3* — настроечные винты; *4* — баллон разрядной лампы; *5* — резиновые прокладки; *6* — контргайки настроечных винтов; *7* — электрод поджига; *8* — вывод электрода поджига

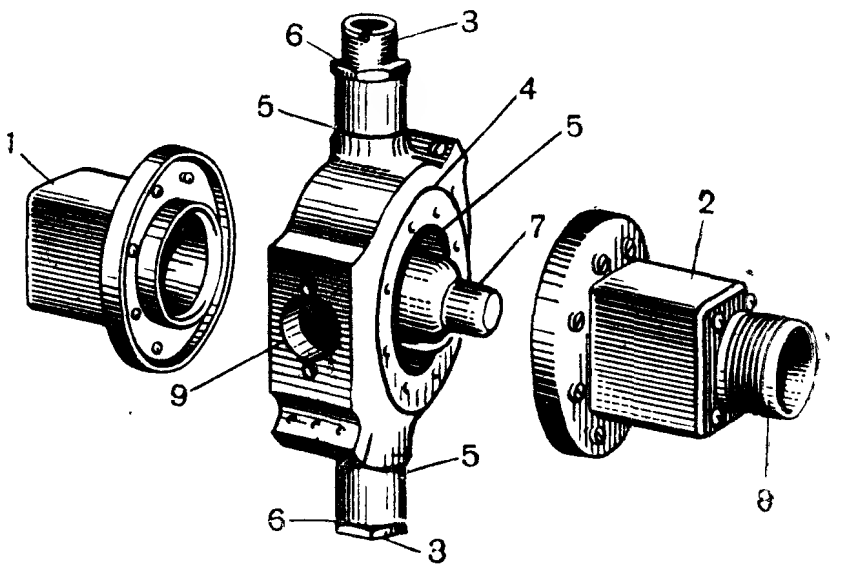


Рис. 52. Разрядная камера со снятыми верхней и нижней частями:

1 — верхняя часть разрядной камеры; *2* — нижняя часть разрядной камеры; *3* — настроечные винты; *4* — съемные полукольца; *5* — резиновые прокладки; *6* — контргайки настроечных винтов; *7* — электрод поджига разрядной лампы; *8* — вывод электрода поджига; *9* — отверстие для витка связи с первым детектором

Электромагнитная энергия высокой частоты подается в резонатор через петлю связи (рис. 50), которой оканчивается отрезок фидера, ведущий к Т-образному разветвлению. Петля связи прочно укреплена на месте винтами, проходящими через фланец на конце

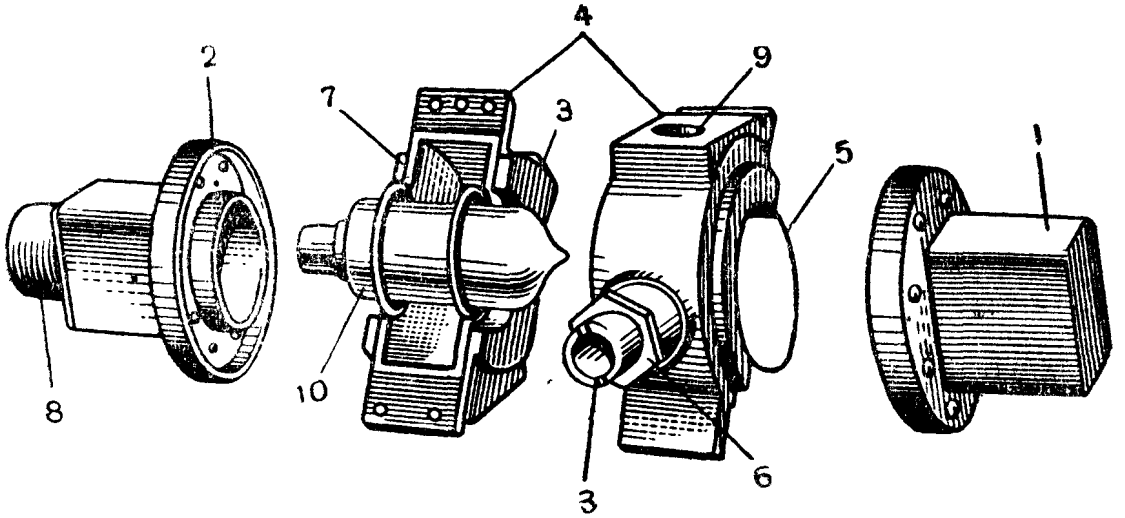


Рис. 53. Разрядная камера в полуразобранном виде:

1 — верхняя крышка; *2* — нижняя крышка; *3* — настроечный винт; *4* — съемные полукольца; *5* — резиновая прокладка; *6* — контргайки настроечных винтов; *7* — резиновая прокладка между съемными полукольцами; *8* — вывод электрода поджига; *9* — отверстие для витка связи с первым детектором; *10* — разрядная лампа

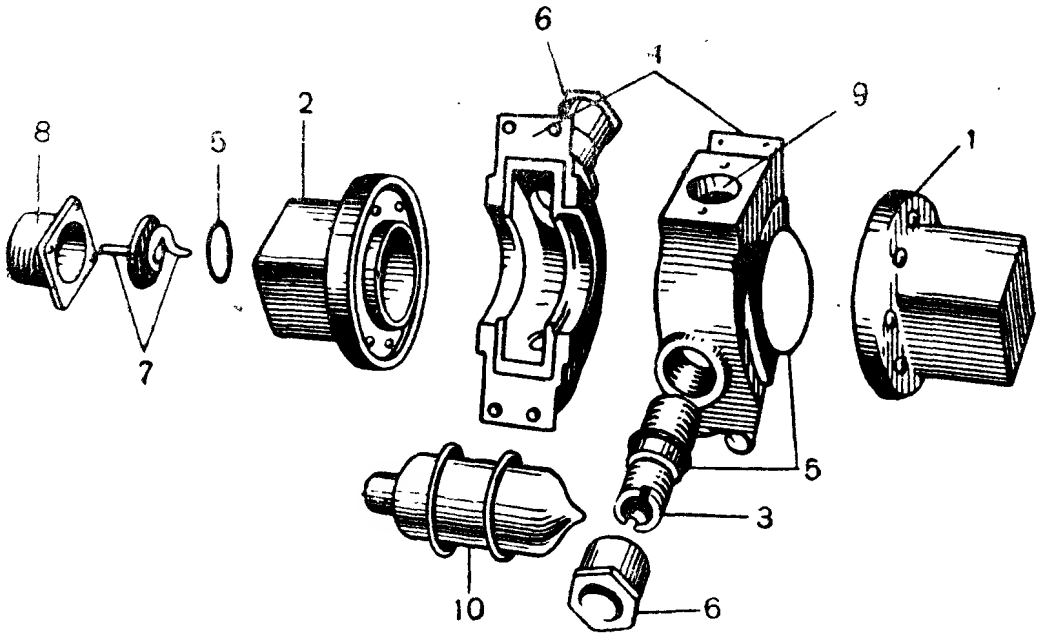


Рис. 54. Разрядная камера в разобранном виде:

1 — верхняя крышка; *2* — нижняя крышка; *3* — настроечные винты; *4* — съемные полукольца; *5* — резиновые прокладки; *6* — контргайки настроечных винтов; *7* — контакт электрода поджига; *8* — вывод электрода поджига; *9* — отверстие для витка связи с первым детектором; *10* — разрядная лампа

фидера, и не настраивается. Связь разрядной камеры с первым детектором приемника осуществляется через вторую петлю связи, входящую в камеру с противоположной стороны. Эту петлю можно поворачивать для регулировки связи.

Все остальные элементы разрядной камеры показаны на рис. 51—54.

Эквивалентная схема разрядной камеры показана на рис. 55. Полый резонатор представлен на нем в виде эквивалентного электрического контура, состоящего из индуктивности и емкости. Зазор между конусами изображен в виде искрового промежутка. Если резонатор настроен (с помощью винтов настройки) на частоту передатчика, то поступающее в камеру при посредстве петли связи *2* напряжение отраженного сигнала через контур передается в петлю связи *3* и далее на первый детектор приемника (рис. 55,*А*).

Во время генерирования импульса передатчиком разрядная камера действует иначе. Часть энергии импульса передатчика, поступающая в ответвление приемника, достигает разрядной камеры и вызывает пробой промежутка между конусами в лампе. Вследствие этого настройка контура, а следовательно, и связь между фидером и приемником нарушается, в результате чего импульс передатчика не попадает в приемник. Длина отрезка фидера от Т-образного разветвления до разрядной камеры такова, что при проводящей разрядной лампе он имеет очень большое входное сопротивление. Благодаря этому в разрядную камеру поступает только незначительная часть энергии, генерируемой передатчиком. Эта энергия поддерживает горение дуги и вызывает появление отметки прямого импульса генератора на экранах трубок отметчиков дальности и трубки отметчика кругового обзора.

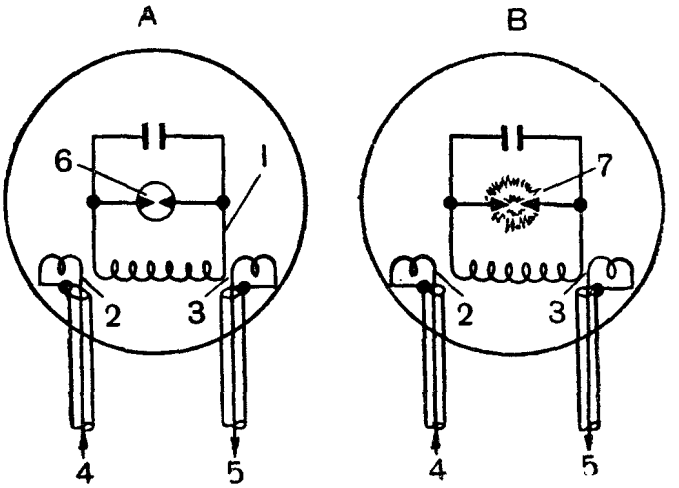


Рис. 55. Эквивалентная схема разрядной камеры:

А — настроенный полый резонатор; *В* — полый резонатор, расстроенный разрядом между электродами (конусами); *1* — эквивалентная схема полого резонатора; *2* — петля связи с переходным устройством передатчика; *3* — петля связи с первым детектором; *4* — входное напряжение от передатчика; *5* — выходное напряжение к первому детектору; *6* — разрядный промежуток при отсутствии разряда; *7* — разряд между конусами при наличии напряжения от передатчика на входе

С прекращением импульса разрядная лампа гаснет и объемный контур возвращается в первоначальное состояние резонанса, обеспечивая малое входное сопротивление отрезка фидера, ведущего к разрядной камере. В промежутках между импульсами генератора в результате действия переходного устройства отраженный сигнал поступает через разрядную камеру на вход приемника, минуя цепь передатчика.

14. ГОЛОВКА АНТЕННЫ

Детали головки антенны показаны на рис. 56 и 57.

Головка антенны, заключенная в кожух из пластмассы, состоит из вибратора, отражающего диска и фидера, служащего для питания

вибратора. Часть фидера, находящаяся непосредственно в головке антенны, подключается к основному питающему фидеру через вращающееся соединение, которое позволяет осуществлять питание головки антенны при ее вращении.

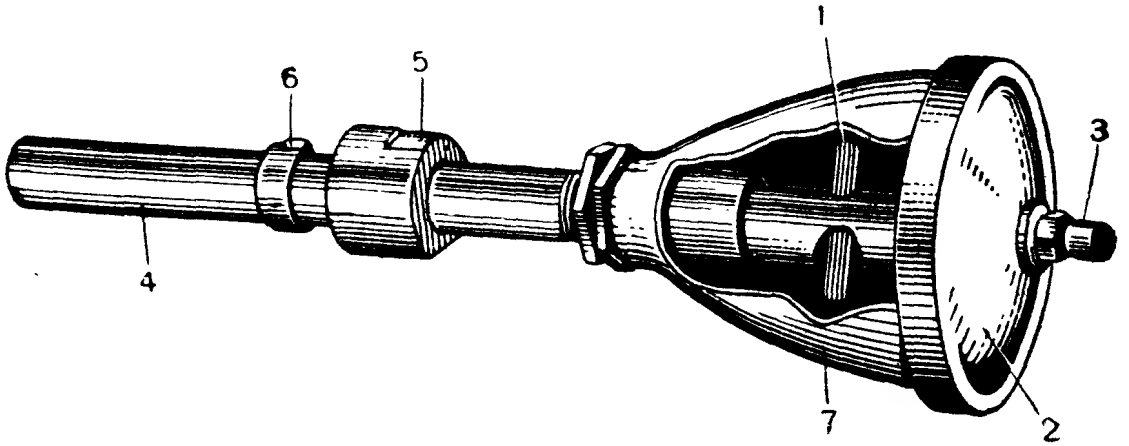


Рис. 56. Устройство головки антенны:

1 — вибратор; *2* — отражающий диск; *3* — колпачок; *4* — отрезок фидера; *5* — накидная гайка; *6* — ключ соединения головки с питающим фидером; *7* — кожух из пластмассы

Вибратор, длина которого равна приблизительно половине длины волны, состоит из двух частей. Одна из них припаяна к внешнему проводнику фидера, другая проходит через вырезанное во внешнем проводнике отверстие и припаяна к внутреннему проводнику фидера. Слева от вибратора (рис. 57) расположен отрезок трубки, окружающий (в виде стакана) внешний проводник фидера. Этот отрезок служит для того, чтобы обеспечить питание вибратора от коаксиального

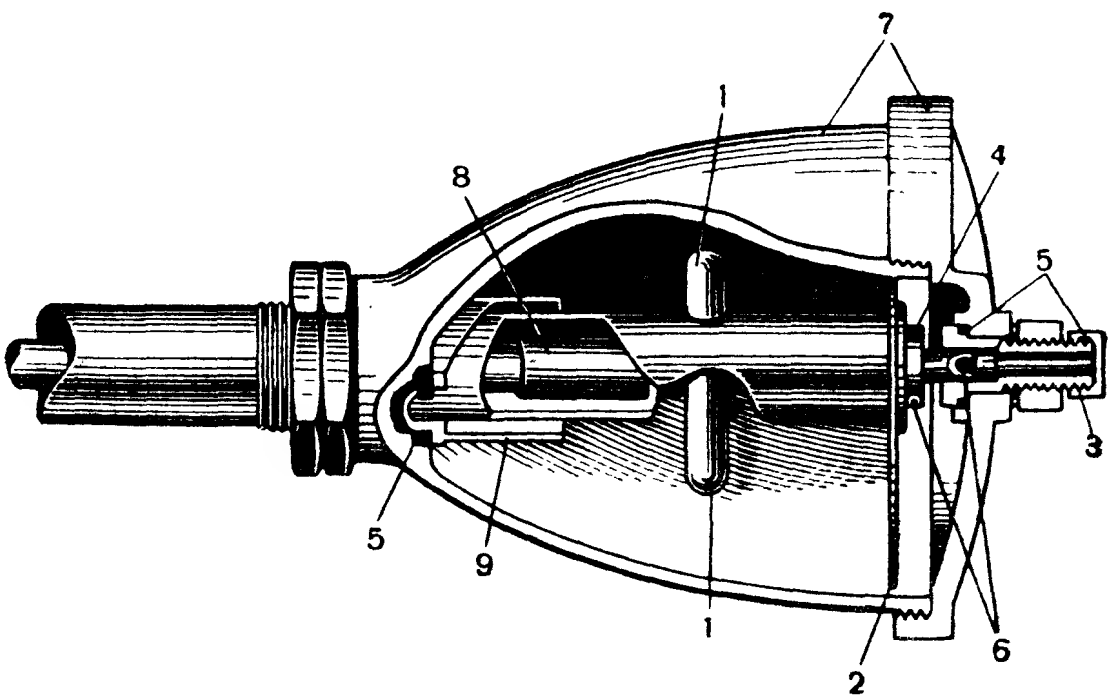


Рис. 57. Детали устройства головки антенны:

1 — вибратор; *2* — отражающий диск; *3* — колпачок; *4* — медная пробка; *5* — резиновые прокладки; *6* — отверстия для прохода воздуха; *7* — кожух из пластмассы; *8* — утолщение внутреннего проводника фидера; *9* — четвертьволновый стакан

фидера. Внутренний проводник фидера вблизи вибратора имеет утолщение. Это утолщение играет роль трансформатора, согласующего волновое сопротивление фидера с сопротивлением излучения вибратора.

Справа от вибратора фидер закорочен медной пробкой. Этот участок фидера представляет собой опорный шлейф с большим входным сопротивлением для токов высокой частоты. К закорачивающей медной пробке припаян отражающий диск. Внутренний

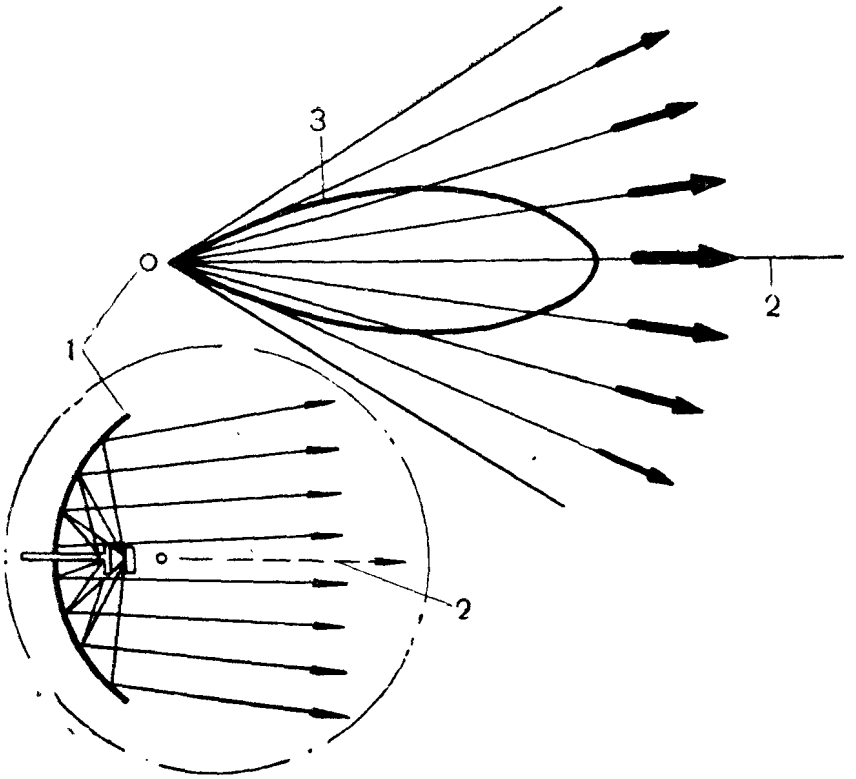


Рис. 58. Распространение энергии, излучаемой антенной:
1 — антенна; 2 — ось параболического отражателя; 3 — диаграмма направленности антенны

проводник фидера продолжается несколько дальше и выступает через крышку кожуха. На выступающем конце имеется резьба, на которую навинчивается колпачок. Колпачок снимается на время продувания фидера с помощью дегидратора сухим воздухом.

Отражающий диск направляет падающую на него часть излучаемой вибратором энергии к поверхности параболоида. Отраженная параболоидом энергия концентрируется в узкий пучок. Направление распространения энергии в результате совместного действия вибратора, отражающего диска и параболоида показано на рис. 58. Получаемая при этом диаграмма направленности антенны показана на рис. 58 вверху. Толщина стрелок указывает на относительное количество излучаемой энергии в разных направлениях. Ширина диаграммы направленности составляет примерно 4°. Влияние отклонения цели от оси диаграммы на силу принимаемого станцией отраженного сигнала показано на рис. 59.

Из-за несимметричности обеих половин вибратора ось направленного излучения антенны не совпадает с осью параболоида, а отклонена от нее приблизительно на 1,25°; вследствие этого при вращении головки антенны ось электромагнитного луча описывает конус

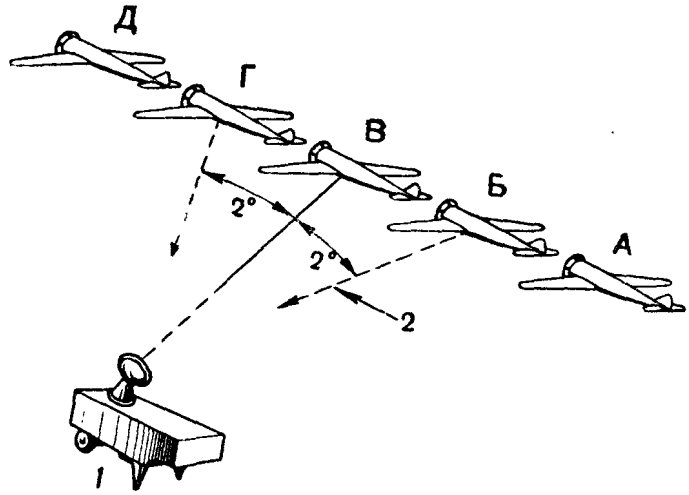


Рис. 59. Отражение радиоволн при различных положениях цели относительно оси параболоида:

1 — станция SCR-584; *2* — отраженные от цели сигналы; *А, Д* — отраженные сигналы равны нулю; *Б, Г* — слабые отраженные сигналы; *В* — сильные отраженные сигналы

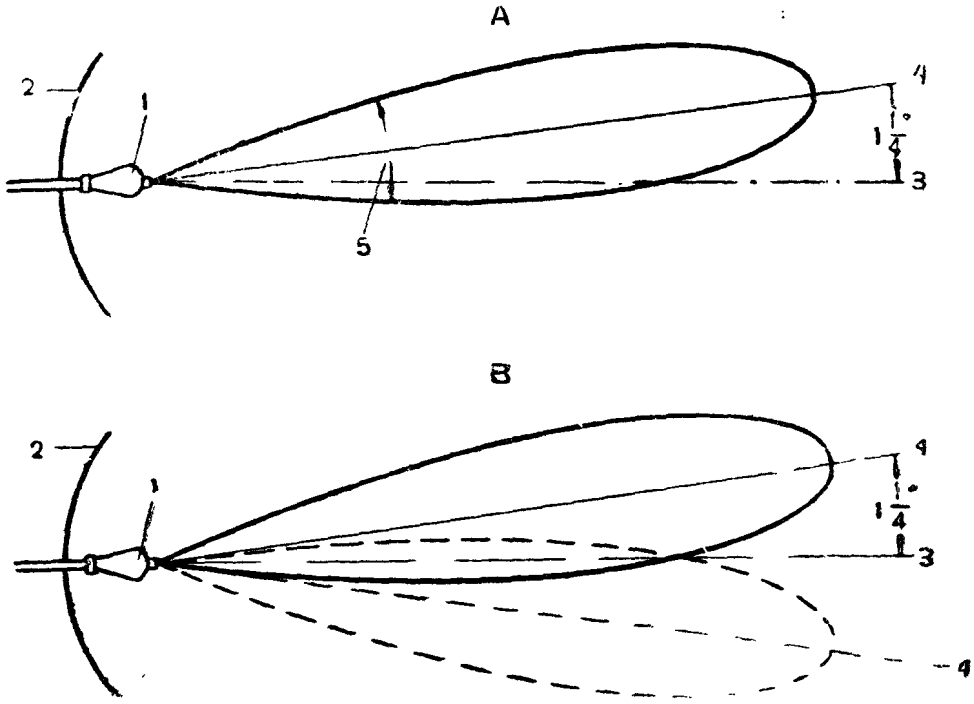


Рис. 60. Положения диаграммы направленности антенны при неподвижном и вращающемся вибраторе:

А — вибратор неподвижен; *В* — вибратор вращается; *1* — вибратор; *2* — параболический отражатель; *3* — ось параболического отражателя; *4* — ось диаграммы направленности; *5* — ширина диаграммы (4°)

вокруг оси параболоида. На рис. 60, *А* и *В* показаны положения диаграммы направленности в пространстве в случаях неподвижного (*А*) и вращающегося (*В*) вибратора.

ГЛАВА 4

ПРИЕМНИК

15. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Приемник радиолокатора SCR-584 служит для приема отраженных от цели импульсов электромагнитной энергии, усиления их до величины, необходимой для наблюдения и нормальной работы блоков управления антенной.

Приемник станции, супергетеродинного типа, состоит из шести отдельных элементов (рис. 61):

гетеродин (OSCILLATOR BC-1096-B);
первый детектор (CRYSTAL MIXER BC-1130-B);
предварительный усилитель (AMPLIFIER BC-1078-B);
главный усилитель (RADIO-RECEIVER BC-1056-B);
вынесенный видео-усилитель (AMPLIFIER BC-1074-B);
блок питания (RECTIFIER RA-66-B).

Полная скелетная схема приемника показана на рис. 62.

Отраженные от цели сигналы принимаются антенной и по фидеру через антенный коммутатор подаются на первый детектор, куда также подводятся незатухающие колебания от гетеродина с частотой, отличающейся от принимаемой на 30 *мггц*. В результате преобразования этих частот образуется промежуточная частота, равная 30 *мггц*; напряжение промежуточной частоты усиливается двумя каскадами предварительного усилителя, а затем тремя каскадами главного усилителя. После этого сигнал идет по двум каналам — каналу управления антенной и каналу дальности. Наличие двух каналов в главном усилителе вызвано необходимостью использовать сигналы, проходящие через приемник, для двух различных целей:

а) для получения изображения отметок целей на трубках дальности и кругового обзора (канал дальности);

б) для управления работой блока автоматического сопровождения (канал управления антенной).

Узкий селекторный импульс, поступающий с блока дальности, открывает канал управления на промежутки времени, в течение которых происходит прием сигналов от выбранной цели.

Вынесенный видео-усилитель предназначается для усиления сигналов, поступающих с канала дальности главного усилителя.

Напряжения на все элементы приемника (за исключением гетеродина, имеющего собственный источник питания) подаются от блока питания.

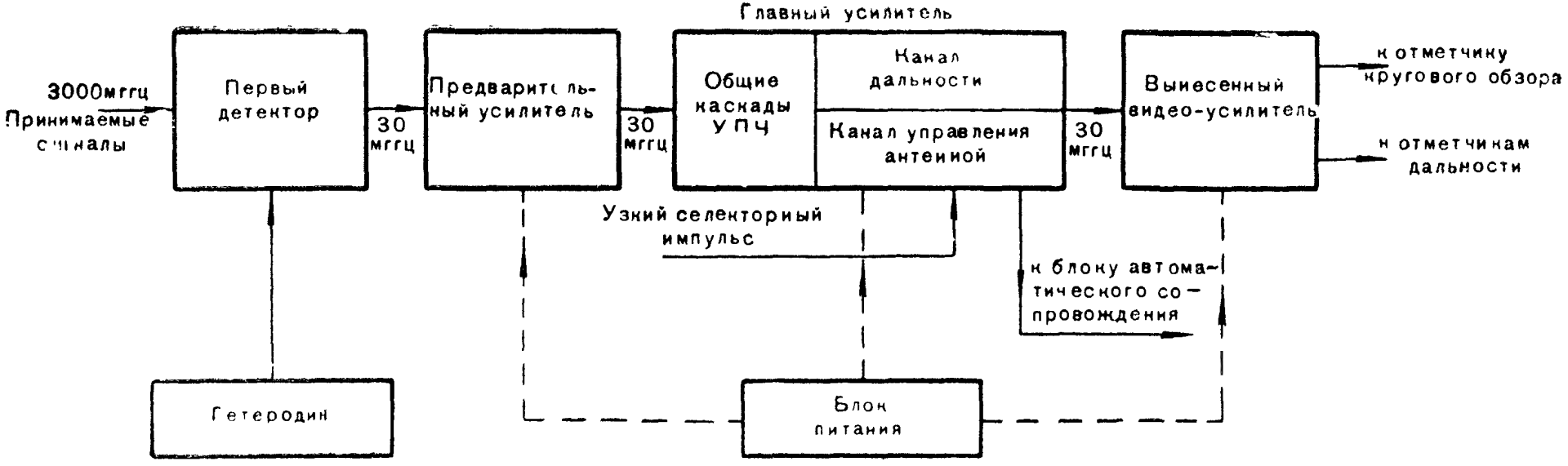


Рис. 61. Упрощенная скелетная схема приемника

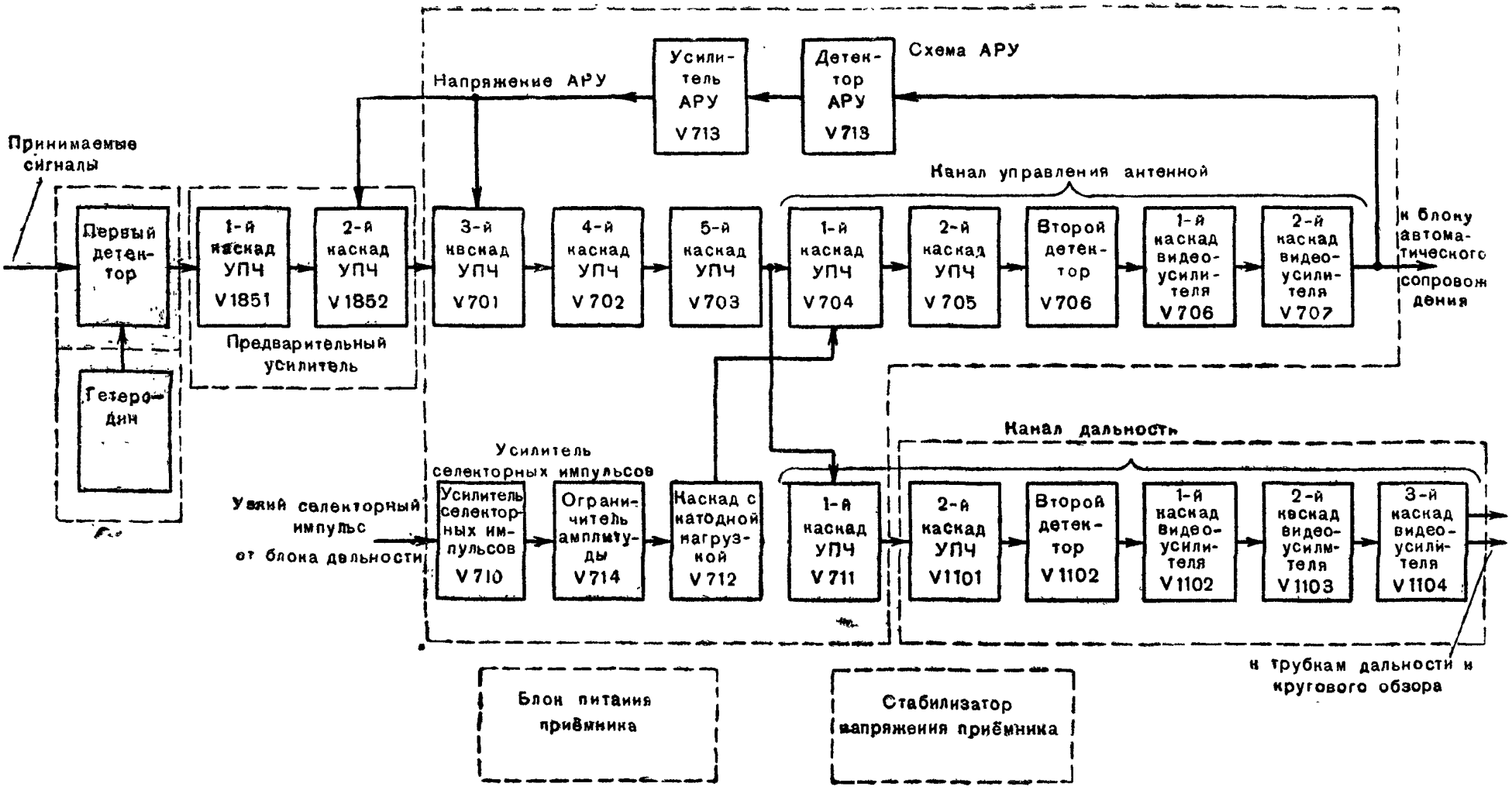


Рис. 62. Скелетная схема приемника

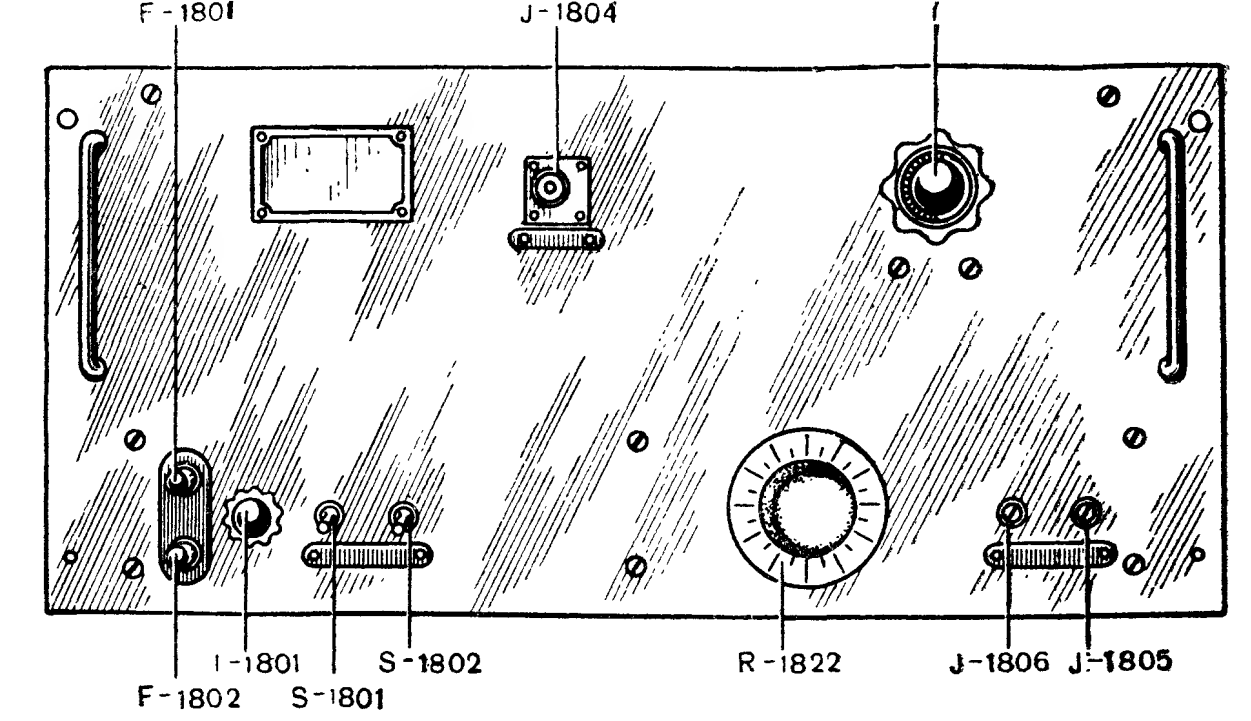


Рис. 63. Передняя панель блока гетеродина:

J1804, J1805, J1806 — измерительные гнезда; *1* — ручка настройки частоты клистрона; I1801 — сигнальная лампочка; S1801 — тумблер включения накала «FILAMENT»; S1802 — тумблер включения анодного напряжения «PLATE»; R1822 — регулятор напряжения рефлектора клистрона «REFLECTOR VOLTS»

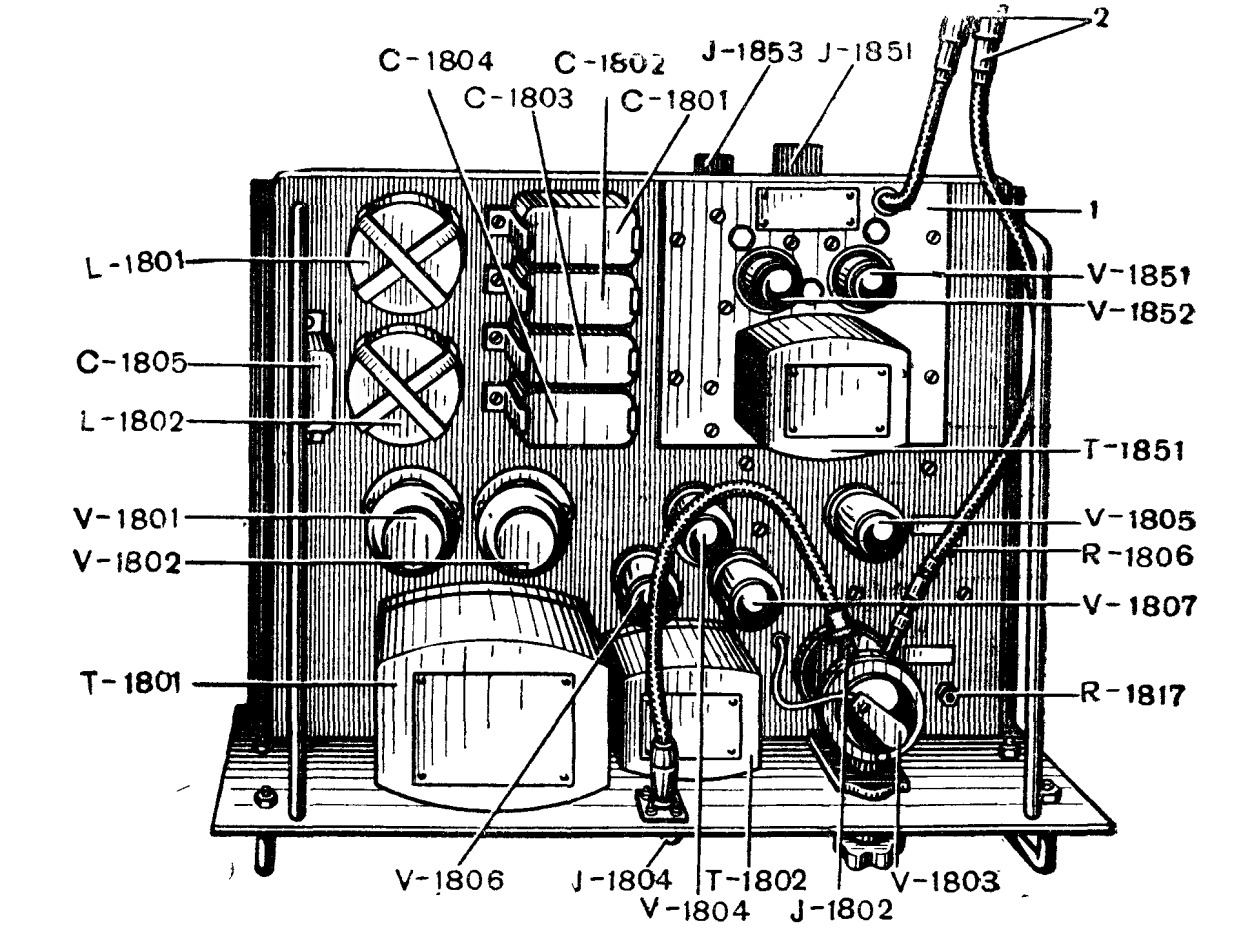


Рис. 64. Шасси блока гетеродина (вид сверху):

1 — шасси блока предварительного усилителя; *2* — высокочастотные кабели; R1806 — установочный регулятор напряжения рефлектора клистрона «COMP. VOLTS»; R1817 — регулятор напряжения управляющей сетки клистрона «GRID VOLTS»; J1804 — измерительное гнездо

Гетеродин выполнен в виде отдельного съемного блока и расположен в верхней части шкафа модулятора. Передняя панель и вид сверху на шасси блока показаны на рис. 63 и 64. В схеме гетеродина применена специальная лампа, называемая клистроном. На рис. 65 схематически изображено устройство отражательного клистрона типа 417, который применен в качестве гетеродина. Клистрон имеет

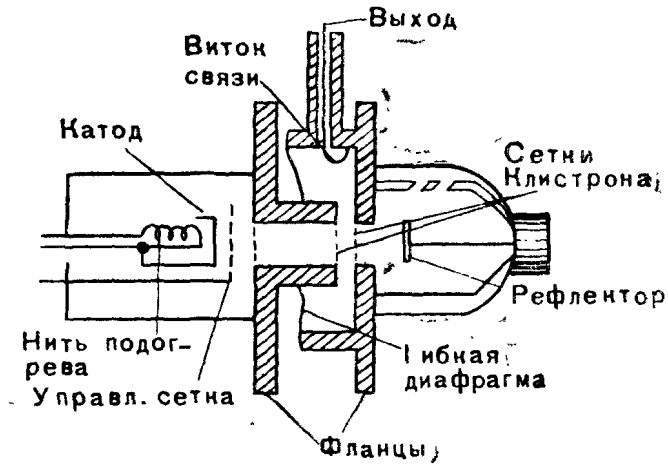


Рис. 65. Схематическое изображение клистрона

подогревный катод, управляющую сетку, полый резонатор (резонансный объемный контур), образованный двумя фланцами, соединенными между собой гибкой диафрагмой, и рефлектор. Клистрон снабжен октальным цоколем. Вывод рефлектора сделан сверху лампы. Выходное напряжение с клистрона снимается при помощи петли связи, введенной в резонатор, и подается на кристаллический детектор посредством короткого отрезка коаксиального кабеля. Второй виток связи (не показанный на рис. 65) соединен гибким кабелем с измерительным гнездом J1804, находящимся на передней панели гетеродина. Гнездо используется для контроля работы клистрона.

Принцип действия отражательного клистрона

Электроны, излучаемые катодом клистрона, формируются в пучок так же, как и в обычной электронно-лучевой трубке. Электронный пучок проходит через сетки объемного контура в направлении к рефлектору. Отрицательное напряжение на рефлекторе, отталкивая электроны, замедляет их движение и заставляет вернуться обратно через сетки объемного контура. Колебания в резонаторе сопровождаются переменными электрическими токами, текущими по внутренней поверхности стенок резонатора клистрона. Во время этих колебаний на сетках полого резонатора образуется переменный заряд, что вызывает переменное электрическое поле между сетками, изменяющее скорость электронов в пучке в то время, когда он проходит через сетки. В результате этого воздействия в электронном

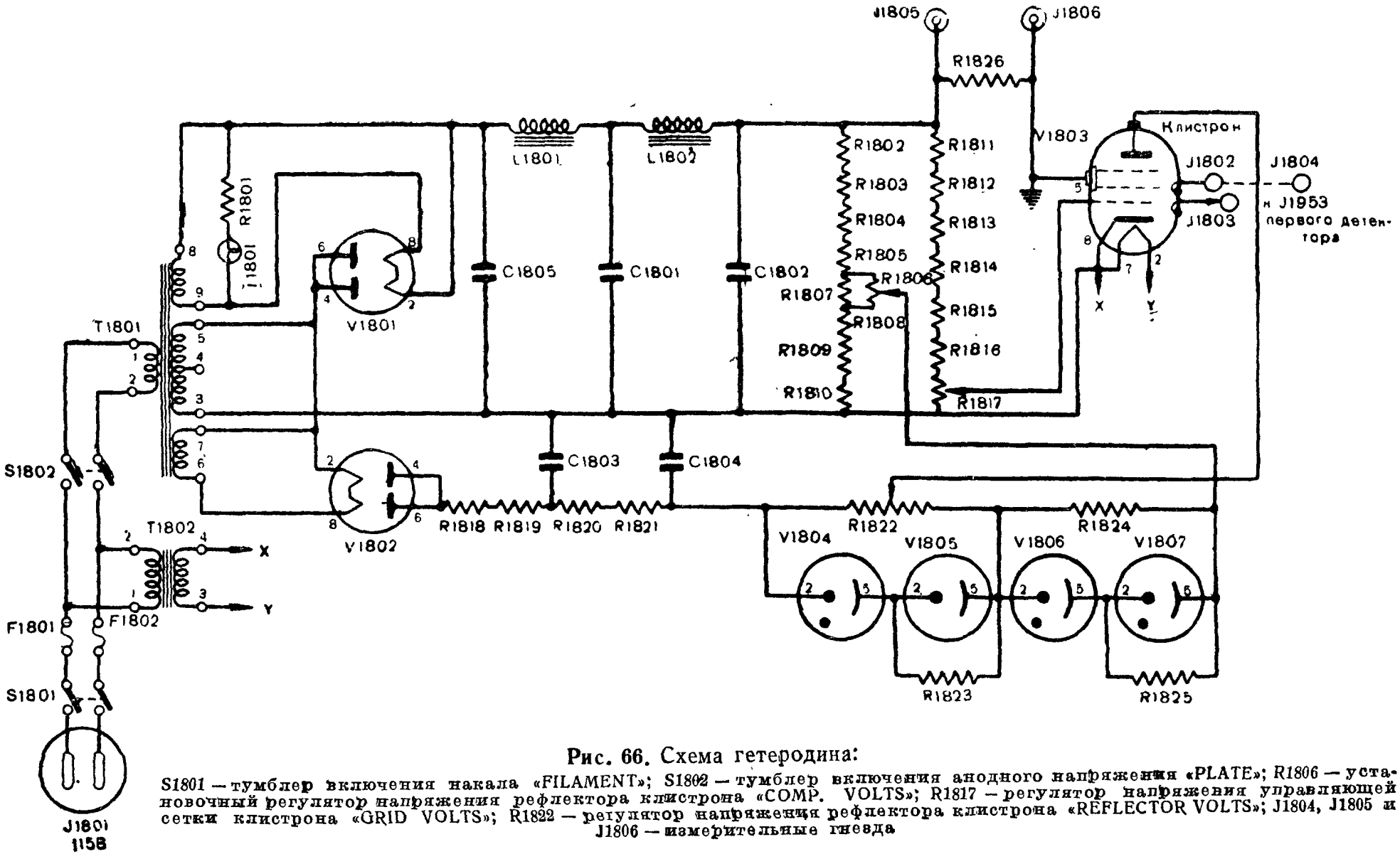


Рис. 66. Схема гетеродина:

S1801 — тумблер включения накала «FILAMENT»; S1802 — тумблер включения анодного напряжения «PLATE»; R1806 — установочный регулятор напряжения рефлектора клистрона «COMP. VOLTS»; R1817 — регулятор напряжения управляющей сетки клистрона «GRID VOLTS»; R1822 — регулятор напряжения рефлектора клистрона «REFLECTOR VOLTS»; J1804, J1805 и J1806 — измерительные гнезда

пучке образуются отдельные группы электронов. Эти группы электронов отталкиваются полем рефлектора и на своем обратном пути запаздывают настолько, что оказываются между сетками в момент появления тормозящего поля и поэтому усиливают колебания в контуре. Возникновение колебаний происходит с началом прохождения электронного пучка через сетки объемного контура (резонатора) в результате резкого изменения электрического состояния внутри него.

Первоначально возникшие слабые колебания быстро нарастают вследствие того, что отраженные полем рефлектора группы электронов усиливают их. Усиление и поддержание колебаний зависят от настройки контура, расстояния между сетками и величин напряжений, приложенных к электродам лампы. Резонансная частота объемного контура и, следовательно, частота гетеродина зависят от размеров резонатора и расстояния между сетками. Изменению размеров контура соответствует изменение действующей емкости и индуктивности резонансного контура, эквивалентного объемному. Грубая настройка контура достигается путем изменения расстояния между фланцами, что в свою очередь приводит к изменению расстояния между сетками. Фланцы удерживаются тремя пружинами и могут перемещаться при помощи трех винтов, расположенных на поверхности фланцев. Это перемещение фланцев, т. е. настройка клистрона, обеспечивается наличием гибкой диафрагмы и регулировочных винтов. Точная настройка осуществляется наклоном одного фланца относительно другого при помощи ручки настройки, расположенной на передней панели блока гетеродина. Если необходимая частота находится вне пределов настройки, обеспечиваемой этой ручкой, то установка частоты, как уже было сказано, производится винтами, регулирующими перемещение фланцев. Для понижения частоты гетеродина винты поворачиваются так, чтобы расстояние между сетками уменьшилось. Для повышения частоты расстояние между сетками необходимо увеличить. Винты надо вращать с таким расчетом, чтобы фланцы сохраняли свое взаимно параллельное положение. Необходимо по возможности избегать частой перестройки гетеродина во избежание повреждения гибкой диафрагмы.

Применяемый в качестве гетеродина клистрон имеет следующие параметры:

Пределы настройки	8,8—11 *см*
Выходная мощность	25—60 *мвт*
Напряжение на катоде	—500 ÷ — 600 *в* (по отношению к земле)
Напряжение на управляющей сетке	+ 10 ÷ + 20 *в* (относительно катода)
Напряжение на рефлекторе	0 ÷ — 210 *в* (относительно катода)
Объемный контур (полый резонатор)	Заземлен
Ток в пучке	20 *ма*
Ток управляющей сетки	3—5 „
Напряжение накала	6,3 *в*
Ток накала	1,3 *а*

Наличие колебаний в гетеродине и интенсивность их определяются при помощи прибора M701 «CRYSTAL CURRENT», измеряющего ток в цепи кристаллического детектора. Этот прибор расположен на передней панели главного усилителя. Нормальная величина тока, показываемая прибором, должна быть около 0,4 *ма*. Прибор не будет давать показаний при отсутствии колебаний гетеродина. В течение первых 10—15 минут после включения частота клистрона может измениться на несколько мегагерц вследствие расширения резонатора, обусловленного изменением температуры внутри блока. При установившемся тепловом режиме частота клистрона меняется не более чем на 300 *кгц* (0,01%).

Устойчивость колебаний клистрона зависит от положения ручки регулировки напряжения на сетке «GRID VOLTS» (находящейся на шасси гетеродина) и ручки регулировки напряжения на рефлекторе «REFLECTOR VOLTS» (на передней панели гетеродина). Колебания будут происходить при различных положениях этих ручек. При помощи ручки регулировки напряжения на сетке подбирается нужная сила тока в пучке; нормальная сила этого тока, измеренная между гнездами J1805 и J1806 (на передней панели гетеродина), должна быть равна 20 *ма*. Измерением напряжения между гнездами J1805 и J1806 определяется разность потенциалов на зажимах сопротивления R1826 (рис. 66). Ручка регулировки напряжения на рефлекторе устанавливается на максимальный ток по прибору «CRYSTAL CURRENT». Если колебания возникают при двух положениях этой ручки, то следует выбрать положение, смещенное относительно другого по часовой стрелке. Такая установка ручки будет соответствовать большему отрицательному напряжению на рефлекторе.

Питание гетеродина

Выпрямители питания клистрона расположены на шасси блока гетеродина. Схема гетеродина и источников питания показана на рис. 66.

При помощи тумблера S1801 «FILAMENT» включается переменное напряжение на первичную обмотку трансформатора накала T1802. Тумблер S1802 «PLATE» включает переменное напряжение на первичную обмотку трансформатора T1801, который питает выпрямители клистрона. Оба тумблера расположены на передней панели блока гетеродина. Выпрямительное устройство для питания клистрона состоит из двух однополупериодных выпрямителей, работающих на лампах типа 5U4G (лампы V1801 и V1802). Выпрямленное напряжение (примерно 575 *в*) с выпрямителя, работающего на лампе V1801, подается на группу последовательно соединенных сопротивлений (от R1811 до R1817 включительно). С потенциометра R1817 «GRID VOLTS», включенного в эту группу, снимается напряжение на управляющую сетку. Напряжение между рефлектором и катодом состоит из двух слагающих. Одна часть образуется напряжением, создаваемым кенотроном V1802 и стабилизированным четырьмя лампами типа VR-105-30 (стабиловольты). Это напряжение устанавливается ручкой потенциометра R1822 «REFLECTOR

VOLTS», расположенной на передней панели гетеродина. Другая часть напряжения (нестабилизированная) образуется падением напряжения на группе сопротивлений, входящих в потенциометр выпрямителя с лампой V1801, и устанавливается ручкой потенциометра R1806 «COMP. VOLTS», расположенной на шасси гетеродина (рис. 64). При изменении положения ручки «COMP. VOLTS» требуется регулировка ручкой «REFLECTOR VOLTS». Частота колебаний клистрона зависит в основном от размеров объ-

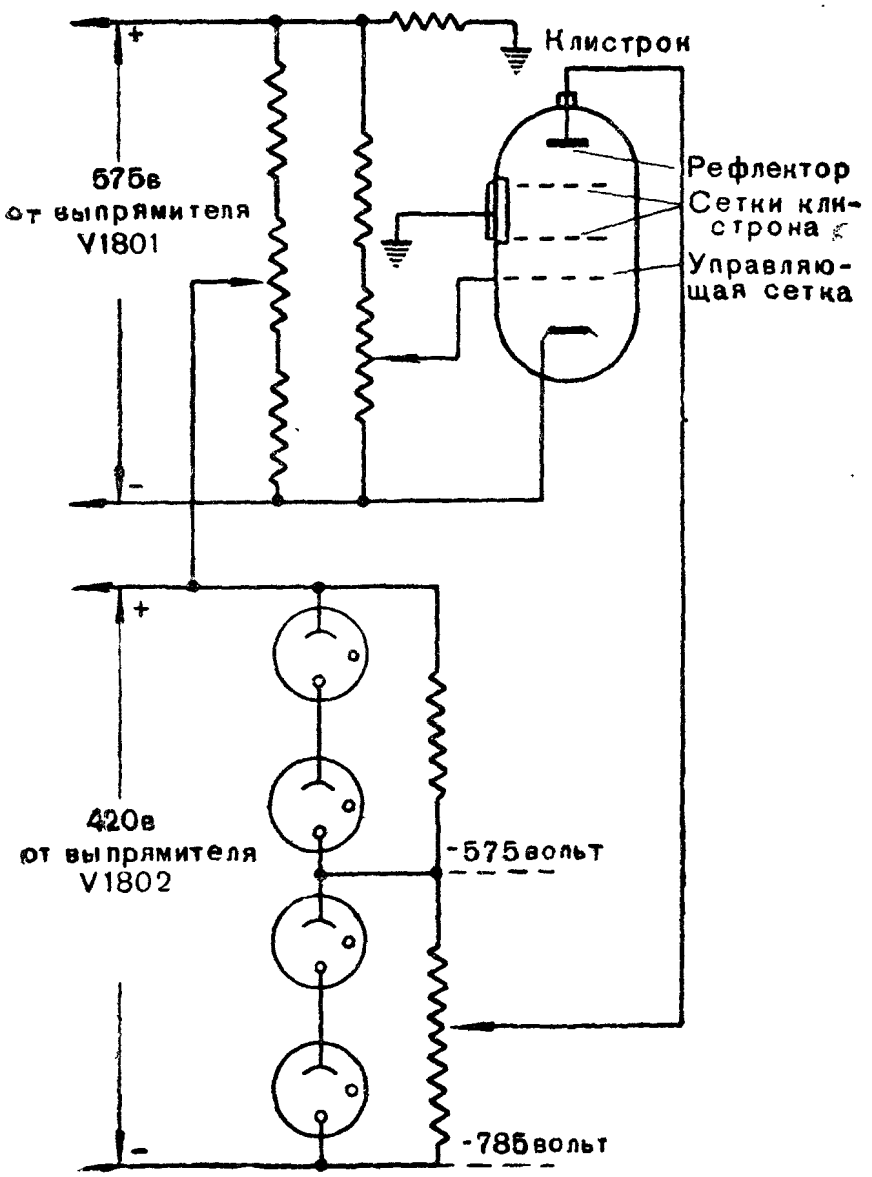


Рис. 67. Упрощенная схема гетеродина

емного контура и в незначительной степени от напряжений на электродах. Изменения напряжения на рефлекторе в 3½ раза больше влияют на частоту колебаний, чем изменения напряжения на катоде. Эта зависимость учтена при разработке схемы питания, показанной упрощенно на рис. 67. Часть ускоряющего напряжения, действующего между катодами и сетками объемного контура, подается на рефлектор последовательно с напряжением, получаемым от выпрямителя с лампой V1802. Если напряжение катод — земля

изменится, то это приведет к соответственному изменению потенциала рефлектора, благодаря чему частота клистрона останется неизменной.

17. ПЕРВЫЙ ДЕТЕКТОР

Назначение первого детектора состоит в том, чтобы из двух частот сигнала и гетеродина создать третью частоту—промежуточную, которая усиливается в последующих каскадах приемника. Частота клистрона отличается от частоты сигнала на величину промежуточной частоты (30 *мггц*), которая и выделяется в дальнейших цепях.

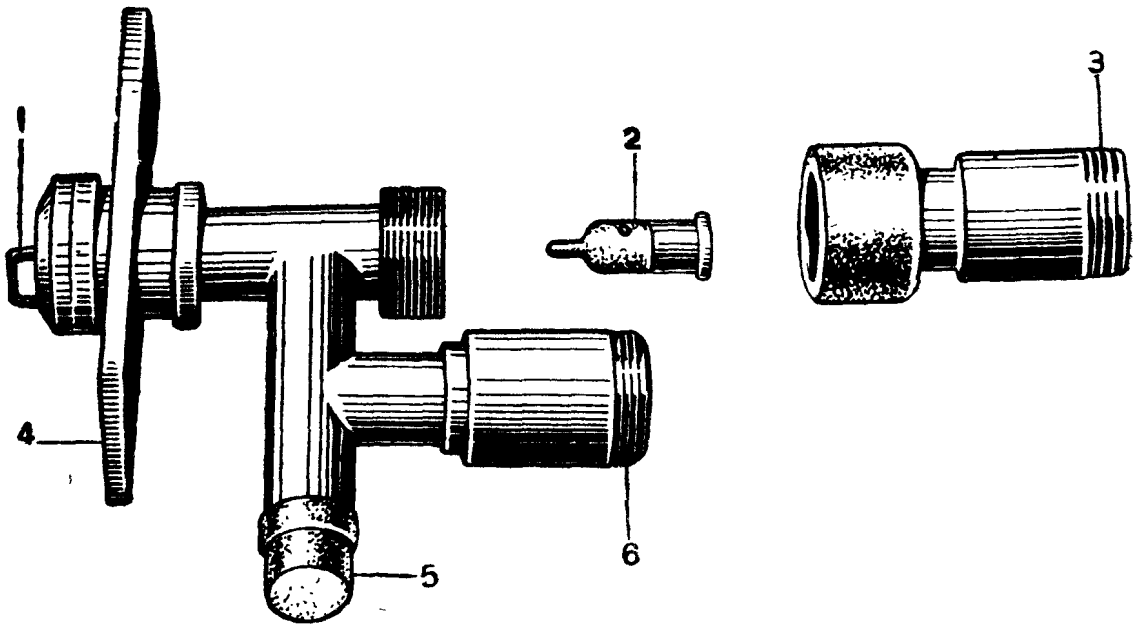


Рис. 68. Детали устройства первого детектора:
1 — петля связи с разрядной камерой; *2* — патрон с кристаллом; *3* — выходное соединение (к предварительному усилителю); *4* — опорная пластина; *5* — ручка регулировки связи с гетеродином; *6* — выходное соединение (с клистроном)

В состав первого детектора входят следующие элементы:

а) силиконовый кристалл;

б) объемный контур, настроенный на частоту передатчика;

в) петля связи объемного контура с разрядной камерой антенного коммутатора;

г) линия связи с клистроном.

Детали устройства и схематическое изображение первого детектора показаны на рис. 68, 69 и 70.

Первый детектор расположен на верху шкафа модулятора, между антенным коммутатором и блоком гетеродина.

Работу первого детектора удобно проследить по схеме на рис. 70. Петля связи введена в разрядную камеру антенного коммутатора в том месте, где напряженность поля максимальна. Напряжение сигнала с этой петли попадет в полый резонатор, резонансная частота которого соответствует примерно 3 000 *мггц*. Виток на входе резонатора обладает малым сопротивлением. На выходе резонатора нагрузкой является кристалл, обладающий сравнительно

высоким сопротивлением. Полый резонатор детекторного каскада выполняет роль переходного повышающего трансформатора, который передает напряжение высокой частоты на кристалл. Напряжение гетеродина подается в резонатор детектора через маленькую емкость, образуемую диском на конце регулятора связи.

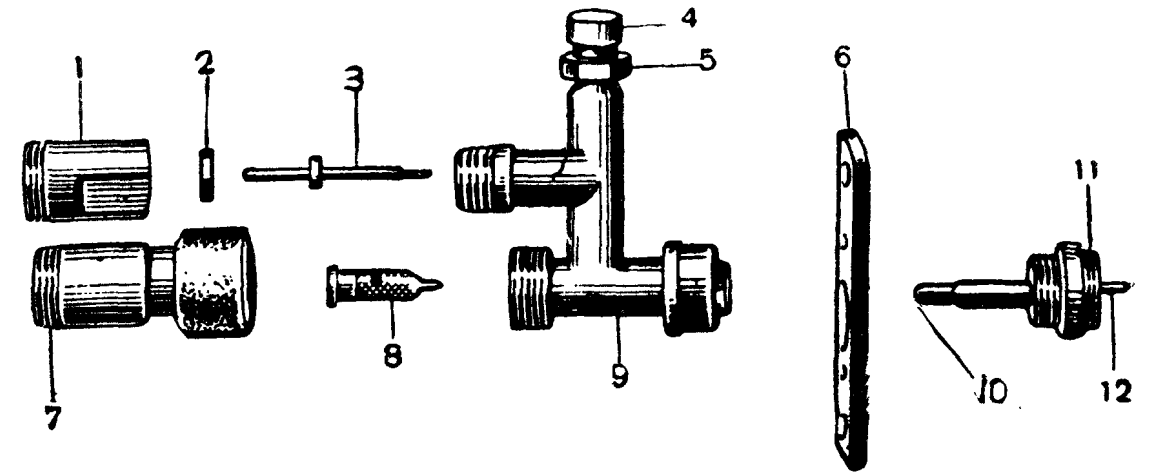


Рис. 69. Детали устройства первого детектора:

1 — накидная муфта; *2* — изоляционная шайба; *3* — внутренний проводник; *4* — ручка регулировки связи с гетеродином; *5* — контргайка; *6* — опорная пластина; *7* — выходное соединение с накидной гайкой; *8* — патрон с кристаллом; *9* — корпус первого детектора; *10* — контакт; *11* — резиновая шайба; *12* — петля связи

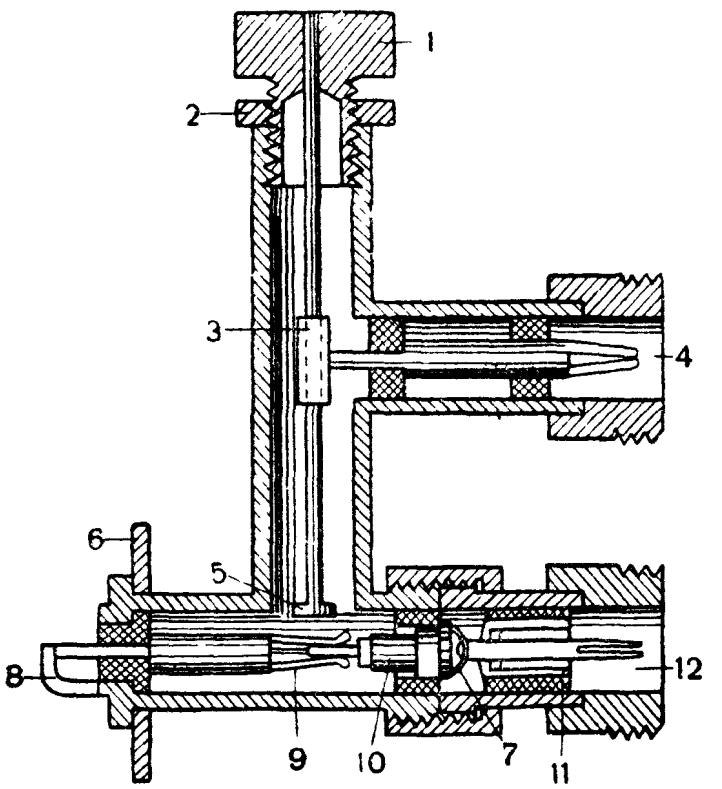


Рис. 70. Первый детектор в разрезе:

1 — ручка регулировки связи с гетеродином; *2* — контргайка; *3* — скользящий контакт; *4* — входное соединение (с клистроном); *5* — диск связи с гетеродином; *6* — опорная пластина; *7* — пружинный контакт; *8* — петля связи; *9* — пружинный контакт; *10* — патрон с кристаллом; *11* — металлический колпачок, образующий блокировочный конденсатор; *12* — выходное соединение

Напряжение принимаемых сигналов мало по сравнению с напряжением, поступающим от гетеродина, поэтому связь первого детектора с антенной выбрана сильной, а связь с гетеродином слабой. При необходимых регулировках гетеродина диск связи гетеродина с детектором следует сперва удалить из резонатора на возможно большее расстояние, после чего, медленно вращая винт регулятора связи, установить нормальный ток кристалла (по прибору CRYSTAL CURRENT), равный 0,4 *ма*. Указанная регулировка производится только в случае крайней необходимости.

Крепление кристалла внутри полого резонатора произведено следующим образом. Патрон кристалла удерживается при помощи изолирующей шайбы. Короткий металлический штырек на конце патрона, охватываемый пружинным контактом, служит для связи кристалла с резонатором. Металлическое основание патрона осуществляет контакт с внутренним проводником коаксиальной линии, соединяющей детектор с предварительным усилителем промежуточной частоты. На внутренний проводник надет металлический колпачок. Конденсатор, образуемый металлическим колпачком и внешним проводником выходной линии, служит в качестве блокировочного в цепи первого детектора.

18. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Предварительный усилитель промежуточной частоты смонтирован на шасси блока гетеродина (рис. 64). Он служит для предварительного усиления напряжения сигналов, поступающих по кабелю на вход главного усилителя. Предварительный усилитель состоит из двух каскадов и располагается в непосредственной близости к первому детектору, с тем чтобы уменьшить потери в соединительном кабеле. Схема предварительного усилителя дана на рис 71. Напряжение сигнала промежуточной частоты с детекторного устройства подается на катушку связи высокочастотного трансформатора T1852. Цепь первичной обмотки этого трансформатора настроена в резонанс на частоту 30 *мггц*, и поэтому изменение длины кабеля, соединяющего предварительный усилитель с первым детектором, расстраивает цепь и приводит к уменьшению отношения сигнала к шумам. Вторичная обмотка трансформатора T1852 вместе с входной емкостью лампы V1851 и емкостью монтажа образует колебательный контур, настроенный в резонанс на промежуточную частоту с помощью сердечника, находящегося внутри катушки. Анодной нагрузкой первого каскада является сопротивление R1854. Напряжение промежуточной частоты с первого каскада усилителя промежуточной частоты (УПЧ) через переходную емкость C1857 поступает на сетку лампы второго каскада УПЧ, работающего на пентоде типа 6AC7 (V1852). Катушка индуктивности L1853 вместе с входной емкостью лампы V1852 и выходной емкостью лампы V1851 составляет колебательный контур, настроенный на промежуточную частоту с помощью сердечника катушки. На управляющую сетку лампы V1852 через развязывающий фильтр поступает напряжение смещения со схемы АРУ (автоматической регулировки усиления).

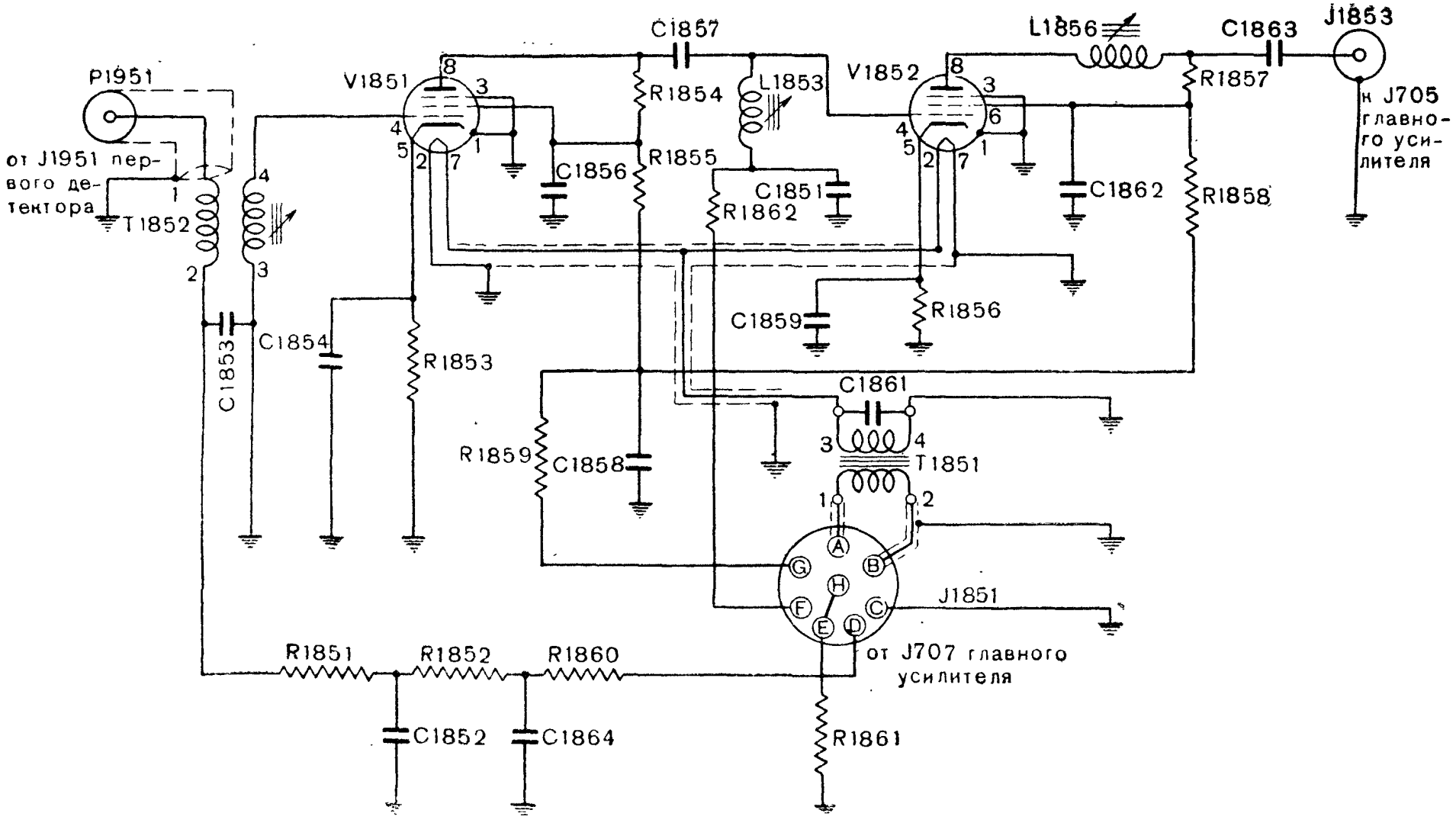


Рис. 71. Схема предварительного усилителя

Анод лампы V1852 через катушку индуктивности L1856 и конденсатор C1863 соединен с гнездом J1853. Настроенный анодный контур лампы V1852 образуется катушкой индуктивности L1856, выходной емкостью лампы и соединенным с ней последовательно входным импеданцем кабеля (соединяющего предварительный и главный усилители). Такая схема выходного каскада обеспечивает наименьшие потери сигнала при передаче его по кабелю. Напряжение на анод лампы V1852 подается через сопротивление R1857.

Питание накала ламп усилителя производится от трансформатора T1851. Для предотвращения попадания напряжения частоты питания в канал промежуточной частоты провода, подводящие напряжение накала, проложены в экране. Сопротивления R1851, R1852, R1860 совместно с конденсаторами C1852, C1864 служат для блокировки цепи измерения тока кристалла.

19. ГЛАВНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Главный усилитель выполнен в виде отдельного съемного блока и расположен в шкафу отметчиков. Вид передней панели и шасси показаны на рис. 72 и 73. Назначение главного усилителя заключается в усилении принимаемых сигналов по промежуточной и видеочастотам, причем он создает основную часть усиления всего приемного тракта. Упрощенная схема главного усилителя приведена на рис. 74.

Напряжение сигнала промежуточной частоты с выхода предварительного усилителя поступает через переходную колодку J705 на вход главного усилителя — управляющую сетку лампы V701. Сопротивление R701 (75 *ом*) является нагрузочным для коаксиального кабеля, соединяющего главный усилитель с предварительным. Первый, второй и третий каскады главного усилителя являются соответственно третьим, четвертым и пятым каскадами усиления промежуточной частоты всего приемного тракта. Каскады эти выполнены по резонансной схеме с колебательными контурами в цепях управляющих сеток и параллельным анодным питанием, работают они на лампах типа 6AC7 (V701, V702 и V703). В колебательные контуры каскадов, кроме индуктивностей L701, L702 и L703, входят междуэлектродные емкости ламп, емкости монтажа и междувитковые емкости катушек. Общая емкость контура, получающаяся на зажимах катушки, достигает 20 *мкмкф*. Замена лампы в каскаде может расстроить контур, поэтому ее следует производить только в случае необходимости. Индуктивность катушек можно изменять при помощи подвижных сердечников. Изменением индуктивности производится настройка контуров.

Автоматическое смещение со схемы АРУ поступает на управляющую сетку лампы V701 через сопротивление R750. Анодные цепи и цепи экранирующих сеток ламп V701, V702 и V703 питаются от стабилизатора напряжения, дающего 120 *в*.

После пятого каскада УПЧ приемника (лампа V703) приемный тракт разделяется на два канала — канал управления антенной и канал дальности. В канал управления антенной входят два каскада

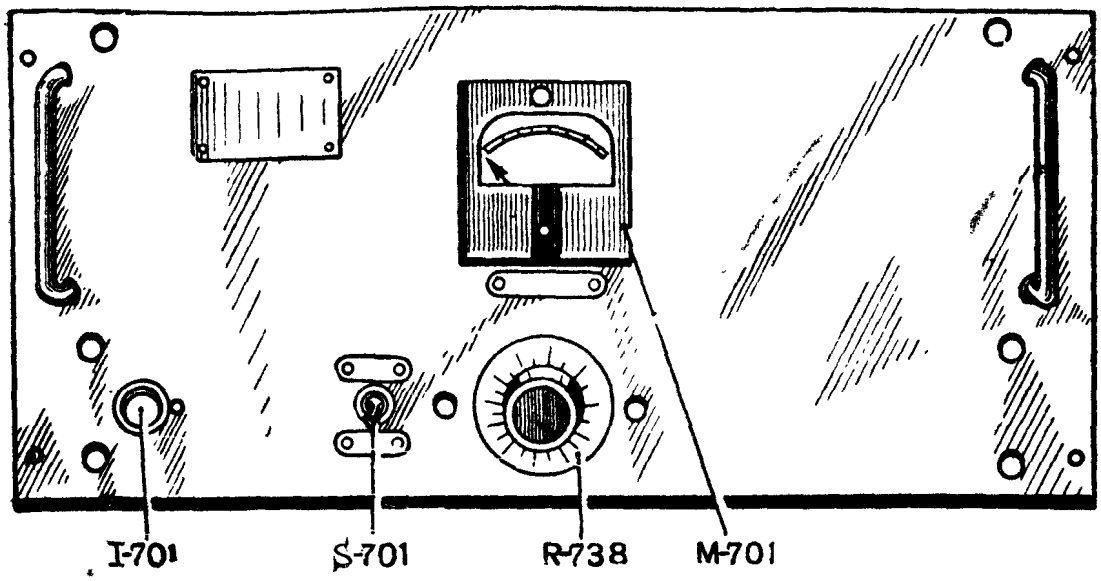


Рис. 72. Передняя панель главного усилителя:

M701 — миллиамперметр измерения тока кристалла первого детектора «CRYSTAL CURRENT»; I701 — сигнальная лампочка; S701 — тумблер включения АРУ «AGC»; R738 — регулятор усиления приемника «VOLUME»

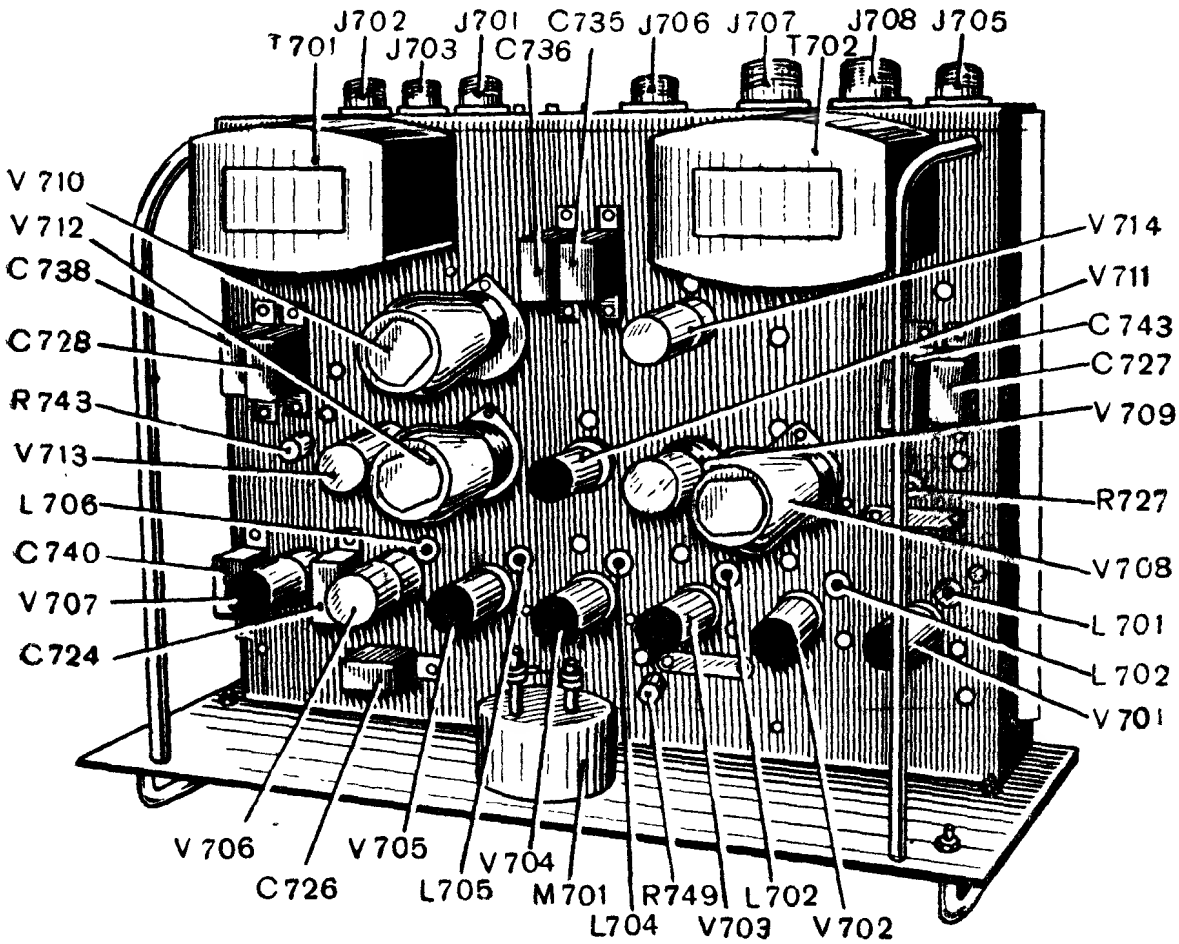


Рис. 73. Шасси блока главного усилителя (вид сверху):

M701 — миллиамперметр измерения тока кристалла первого детектора «CRYSTAL CURRENT»; R749 — регулятор усиления канала управления «SENSITIVITY CONTROL»; R743 — регулятор установки АРУ «AGC ADJ.»; R727 — регулятор стабилизатора «VOLT. REG. ADJ.»

УПЧ (лампы V704 и V705), второй детектор (левый триод лампы V706), два каскада видео-усилителя (правый триод лампы V706 и лампа V707). Канал дальности имеет несколько каскадов, но на шасси главного усилителя смонтирован только первый каскад (V711).

Выходное напряжение с пятого каскада УПЧ приемника (лампа V703) поступает на вход первого (селекторного) каскада канала управления антенной (лампа типа 6AC7—V704) через сопротивление R722. До подачи положительного импульса напряжения от усилителя селекторных импульсов анодный ток лампы V704 равен нулю, так как на ее электродах отсутствуют анодное и экранное напряжения. При подаче на анод и экранирующую сетку лампы кратковременного положительного импульса (около 106 *в*) лампа «открывается» на время действия его и передает сигнал на второй каскад канала (лампа V705). Момент подачи положительного импульса напряжения на анод и экранирующую сетку лампы V704 совпадает с моментом выработки узкого селекторного импульса в блоке дальности. Это обеспечивает усиление в канале управления антенной отраженных сигналов только от цели, выбранной оператором дальности. В сеточную цепь лампы V704 включено ограничительное сопротивление R722 (270 *ом*), снижающее нагрузку на лампу V703, так как лампа V704 в отсутствие селекторных импульсов ведет себя как диод. В цепь катода лампы V704 включено переменное сопротивление R749, при помощи которого можно регулировать усиление каскада, а следовательно, и всего канала управления антенной. Ось сопротивления R749 выведена на шасси и имеет на своем конце для удобства регулировки шлиц. Эта регулировка относится к каналу управления, однако при автоматическом сопровождении она влияет и на величину выходного напряжения канала дальности, так как:

а) при уменьшении сопротивления R749 возрастает усиление первого каскада УПЧ канала управления антенной, что повышает напряжение схемы АРУ приемника, входящей в канал управления;

б) действие АРУ будет выражаться в стремлении поддержать выходное напряжение канала управления антенной на постоянном уровне; поэтому усиление второго и третьего каскадов УПЧ приемника будет автоматически снижено;

в) при понижении усиления второго и третьего каскадов УПЧ приемника уменьшится выходное напряжение канала дальности вследствие того, что эти каскады являются общими для обоих каналов.

При увеличении сопротивления R749 вследствие указанных причин возрастает выходное напряжение канала дальности.

Сигнал, отраженный от цели, находящейся на выбранной оператором дальности, усиливается лампой V704 и подается на сетку лампы V705. После усиления лампой V705 напряжение сигнала промежуточной частоты подается на катод второго детектора, работающего на левом триоде лампы типа 6SN7-GT (V706). Схема триода, выполняющего роль второго детектора, несколько своеобразна. Сетка триода выполняет роль анода, а анод заземлен. Такая

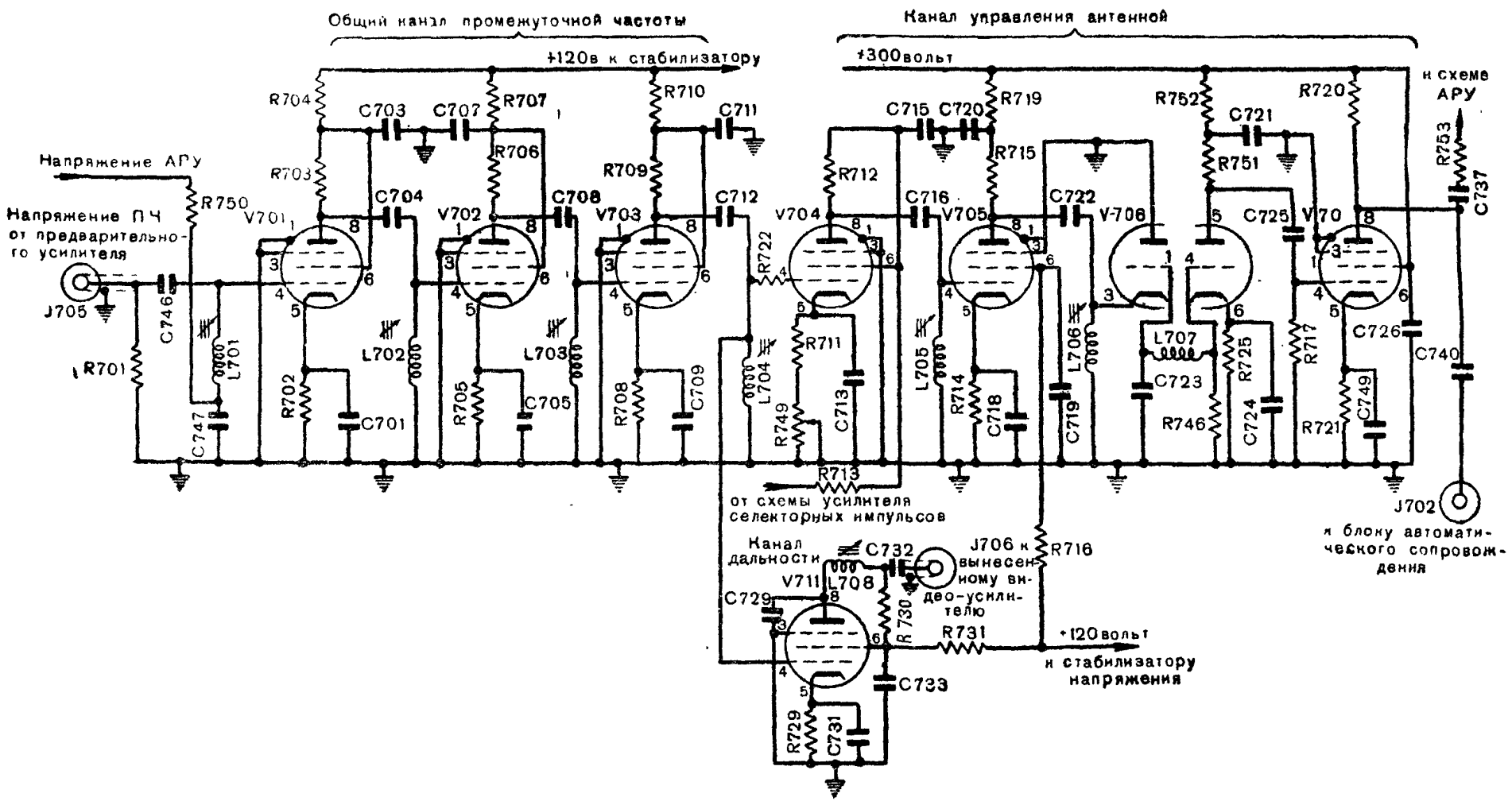


Рис. 74. Упрощенная схема главного усилителя

схема улучшает блокировку видео-усилителя и предохраняет от попадания промежуточной частоты из цепи УПЧ в тракт видео-частоты. Выпрямленное напряжение с детектора подается на сетку второго триода лампы V706, выполняющего функции видео-усилителя. Дальнейшее усиление видео-частоты производится вторым каскадом, работающим на лампе типа 6AG7 (V707). Выходное напряжение с лампы V707 через сопротивление R753 и конденсатор C737 подается в схему АРУ, а через конденсатор C740 на переходную колодку J702, откуда оно поступает на блок автоматического сопровождения.

Первый каскад канала дальности работает на лампе типа 6AC7 (V711) и по схеме не отличается от второго каскада УПЧ предварительного усилителя, за исключением конденсатора C729, включенного для расширения полосы пропускания усилителя. Выходное напряжение с этого каскада подается на вынесенный видео-усилитель через переходную колодку J706.

Питание анодных цепей ламп канала управления антенной производится от выпрямителя блока питания приемника, дающего на выходе 300 *в*. Питание цепей экранирующих сеток производится от того же источника, за исключением сетки лампы V705, на которую подается +120 *в* от стабилизированного выпрямителя блока питания. Полная схема главного усилителя приведена на рис. 83. В нее входят, кроме описанного усилительного тракта, следующие элементы: усилитель селекторных импульсов, схема автоматической регулировки усиления и стабилизатор напряжения.

Питание цепей накала всех ламп главного усилителя производится от трансформаторов T701 и T702.

Усилитель селекторных импульсов

При помощи усилителя селекторных импульсов происходит усиление мощности и ограничение амплитуды импульсов, предназначенных для открывания канала управления антенной в моменты, соответствующие приходу импульсов, отраженных от цели, выбранной оператором дальности. Упрощенная схема усилителя селекторных импульсов показана на рис. 75.

Узкий селекторный импульс с блока дальности поступает на вход усилителя по неэкранированному однопроводному кабелю через колодку J703. Отрицательный импульс, поступающий на вход, имеет прямоугольную форму, продолжительность 3 *мксек* и амплитуду 95—110 *в*. Этот импульс усиливается лучевым тетродом 6L6G (V710), включенным по схеме триода. На аноде этой лампы получается положительный импульс прямоугольной формы, который подается на сетку другой лампы 6L6G (V712) через конденсатор C734. Лампа V712 включена по схеме триода с катодной нагрузкой. На катоде лампы получается положительный прямоугольный импульс напряжением 106 *в*, этот импульс через конденсатор C728 подается на анод и экранирующую сетку первого каскада канала управления антенной. При отсутствии селекторных импульсов от блока дальности выходное напряжение усилителя селекторных импульсов равно

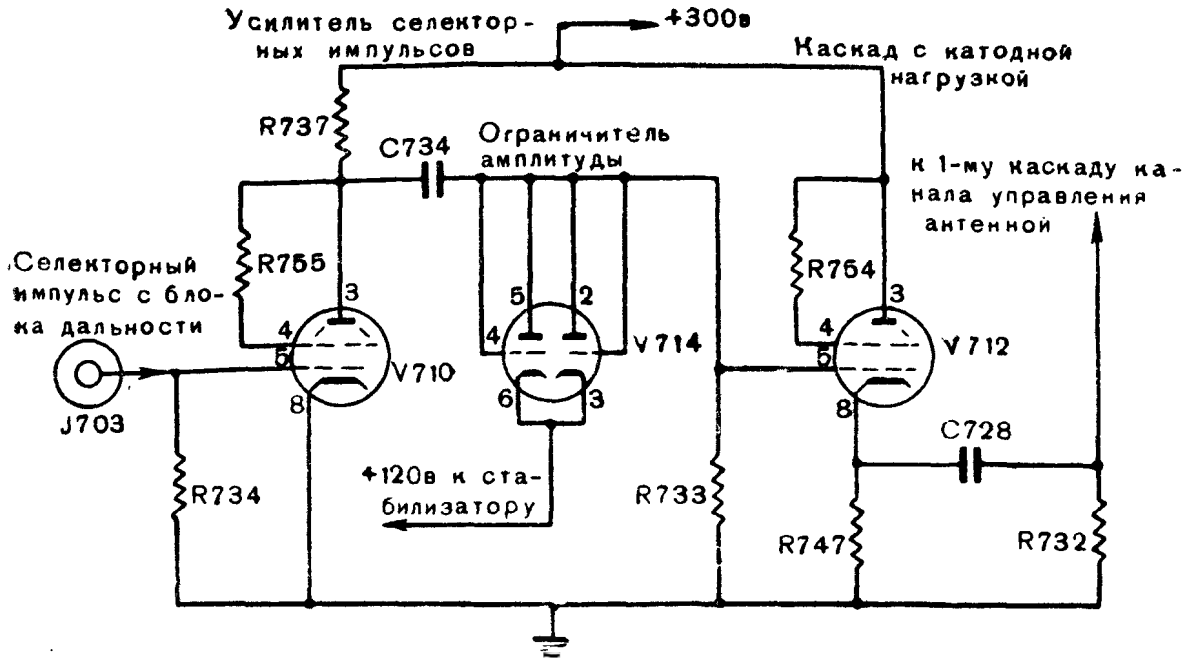


Рис. 75. Упрощенная схема усилителя селекторных импульсов

нулю. На рис. 76 приведены изображения форм напряжений в различных цепях схемы усилителя селекторных импульсов.

Двойной триод 6SN7-GT (V714), включенный по диодной схеме, является ограничителем амплитуды селекторных импульсов. Если пиковое значение импульса с лампы V710 превысит 120 *в* положительного постоянного напряжения, приложенного к катодам диода V714, то диод станет проводящим и, шунтируя выход лампы V710, ограничит импульс на сетке лампы V712 на уровне 120 *в*.

Цепи анодов и экранирующих сеток схемы питаются постоянным током от выпрямителя блока питания приемника, дающего 300 *в* выпрямленного нестабилизированного напряжения.

Схема автоматической регулировки усиления (АРУ)

Автоматическая регулировка усиления (АРУ) обеспечивает поддержание выходного напряжения канала управления антенной на определенном уровне. Необходимость АРУ обусловливается тем, что для правильной работы системы автоматического сопровождения требуется постоянство напряжения на выходе канала управления антенной приемника.

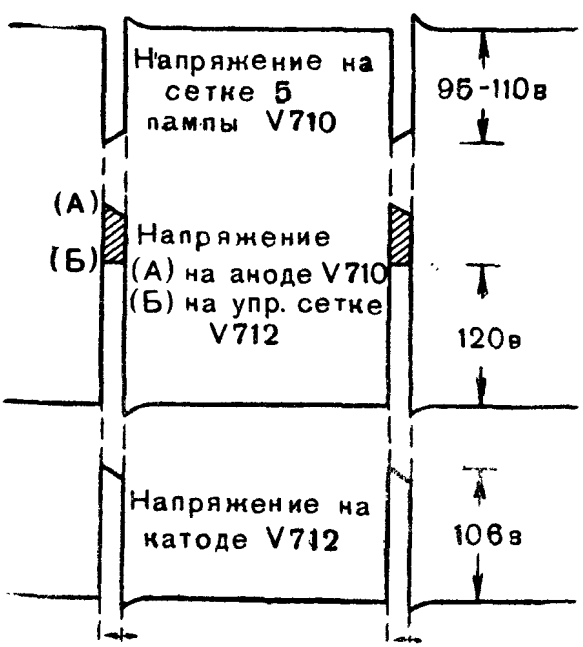


Рис. 76. Формы напряжений в схеме усилителя селекторных импульсов

Упрощенная схема АРУ приведена на рис. 77. Она со-

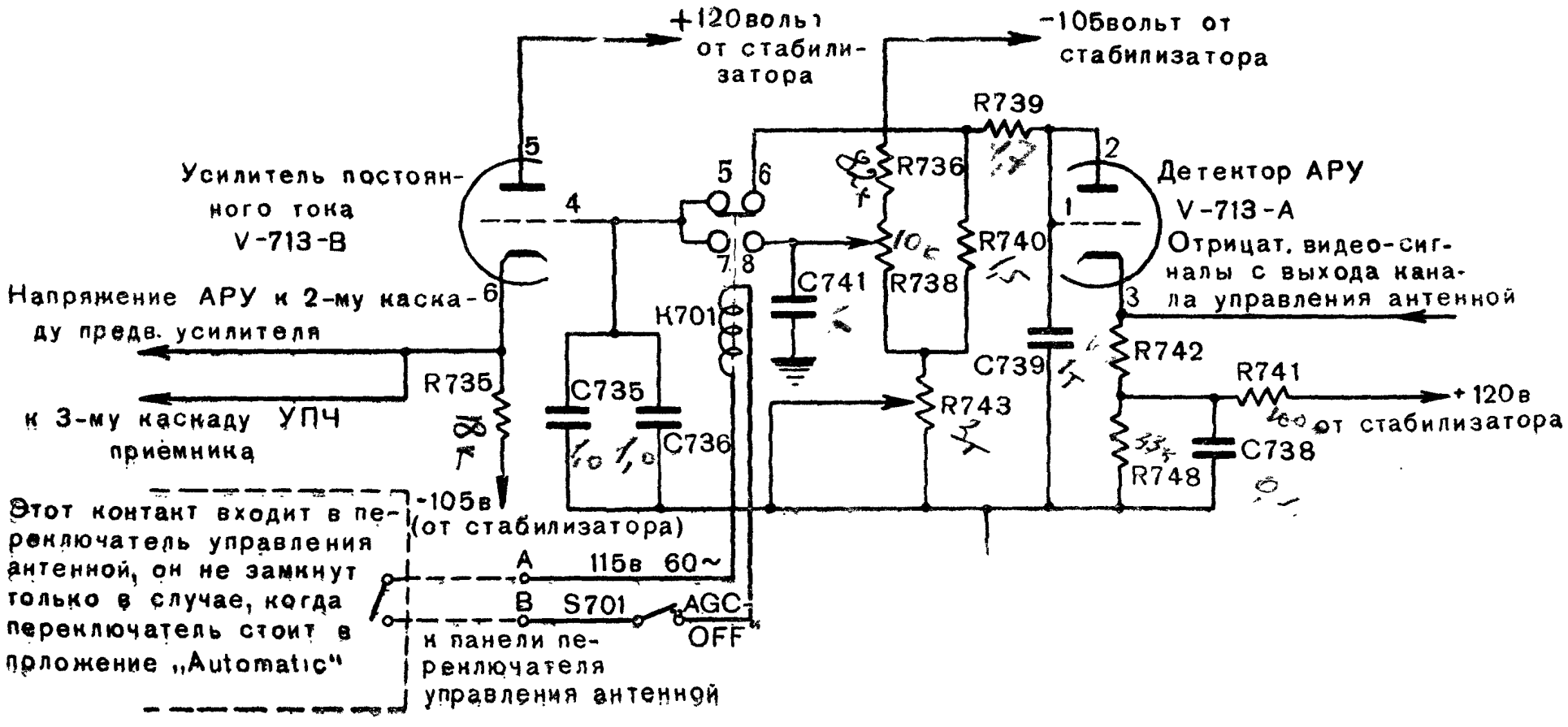


Рис. 77. Упрощенная схема устройства автоматической регулировки усиления

стоит из детектора АРУ — правого триода лампы 6SN7-GT (V713A), включенного по схеме диода, и усилителя постоянного тока с катодной нагрузкой, работающего на левом триоде лампы 6SN7-GT (V713B).

На вход устройства автоматической регулировки усиления подается напряжение с выхода канала управления антенной, кроме этого, на катод лампы V713A подается положительное смещение с делителя напряжения, включенного на выходе стабилизатора напряжения главного усилителя. Сопротивления R739 и R740 являются сопротивлениями нагрузки детектора АРУ. Сеточная цепь лампы V713B включена в схему, управляемую реле K701. При верхнем положении контактов реле (рис. 77) включается схема АРУ, в нижнем — осуществляется ручная регулировка усиления при помощи потенциометра R738, ручка которого «VOLUME» выведена на переднюю панель главного усилителя. Для ручной регулировки необходимо при помощи тумблера S701 «AGC», находящегося на передней панели главного усилителя, поставив его в положение «OFF» включить реле K701 и переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» перевести в любое положение, кроме «AUTOMATIC». При этом управляющая сетка лампы усилителя АРУ подключается к движку потенциометра R738, который является частью делителя напряжения в цепи минус 105 *в* — земля (напряжение 105 *в* подается на устройство АРУ от стабилизатора напряжения, расположенного в блоке питания приемника). Смещение на управляющих сетках ламп второго и третьего каскадов УПЧ приемника определяется в этом случае положением ручки потенциометра R738. Цепь включения реле устроена таким образом, что реле обесточивается при переводе переключателя управления антенной в положение автоматического сопровождения «AUTOMATIC» независимо от положения тумблера «AGC». Реле также обесточивается, когда тумблер S701 (AGC) поставлен в положение «AGC». При обесточивании реле действует устройство АРУ. При замыкании верхних контактов реле K701 сетка лампы V713B подключается к делителю напряжения, составляющему нагрузку детектора АРУ. Если отрицательное напряжение видео-сигнала, приложенного к катоду детектора АРУ, будет больше положительного напряжения на сопротивлении R748 (около 30 *в*), то диод V713A «открывается». На нагрузке диода — сопротивлениях R739 и R740 — создается отрицательное напряжение, приблизительно равное разности пикового значения входного напряжения видео-сигнала и положительного смещения диода. Часть этого напряжения поступает на сетку лампы V713B усилителя АРУ. На анод лампы V173B поступает напряжение питания 120 *в* от стабилизатора напряжения, расположенного на шасси главного усилителя. Катод лампы через сопротивление R735 присоединен к стабилизатору напряжения, дающему 105 *в* на выходе. С катода лампы этого каскада напряжение АРУ поступает на второй и третий каскады УПЧ приемника. Усиление этих каскадов и, следовательно, усиление всего приемника регулируется интенсивностью сигналов от цели, выбранной оператором дальности. Если на вход приемника поступает сильный сигнал, то напряжение, приложенное

к детектору АРУ, и напряжение на катоде лампы усилителя АРУ возрастают. Но это приводит к увеличению отрицательного смещения на сетках ламп второго и третьего каскадов УПЧ, т. е. к снижению усиления приемника. При слабых сигналах напряжение АРУ будет уменьшаться, что приведет к возрастанию усиления приемника. Таким образом выходное напряжение канала управления антенной приемника поддерживается на определенном уровне. При очень слабых сигналах детектор схемы АРУ не работает, и в этом случае напряжение на управляющей сетке лампы усилителя АРУ определяется величиной напряжения на сопротивлении R743. Над осью сопротивления R743, расположенной на шасси блока, имеется надпись «AGC ADJUST». Величина напряжения на сетке усилителя АРУ определится положением движка сопротивления R743, который устанавливается так, чтобы катод лампы V713B имел нулевой потенциал. При этом условии напряжение смещения второго и третьего каскадов УПЧ приемника равно нулю и приемник будет работать с максимальным усилением, что и требуется при приеме слабых сигналов.

Правильную установку величины сопротивления R743 рекомендуется в случае необходимости делать следующим образом:

а) переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» поставить в положение ручного управления «MANUAL»;

б) тумблер «AGC» поставить в положение «OFF» (выключено);

в) ручку регулировки усиления приемника «VOLUME» поставить в положение максимального усиления (по часовой стрелке доотказа);

г) вынуть лампу V701 и включить вольтметр постоянного тока в гнезда ламповой панели (управляющая сетка) и шасси;

д) поставить ось «AGC ADJUST» сопротивления R743 таким образом, чтобы вольтметр не давал показаний.

Описанную регулировку схемы АРУ разрешается производить только квалифицированному персоналу.

Постоянная времени в цепи нагрузки детектора АРУ, имеющей конденсаторы большой емкости C735 и C736, велика, вследствие чего быстрые пульсации напряжения на сетке лампы V713B невозможны. В частности, постоянная времени достаточно велика, чтобы исключить пульсацию напряжения АРУ с частотой сигнала ошибки. Быстрое изменение входного напряжения приемника не будет вызывать колебаний напряжения АРУ, зависящего только от среднего уровня сигналов, поступающих на вход приемника.

Схема стабилизатора напряжения

Для устойчивой работы радиолокатора необходимо, чтобы случайные броски выпрямленного напряжения, обусловленные колебаниями первичного напряжения, не изменяли резко усиления приемника. Поэтому анодные цепи и цепи экранирующих сеток всех каскадов УПЧ приемника, за исключением второго каскада канала управления антенной и второго каскада канала дальности,

питаются от стабилизатора напряжения, смонтированного на панели главного усилителя. Упрощенная схема стабилизатора показана на рис. 78.

На входные зажимы стабилизатора подается 300 *в* с выпрямителя блока питания приемника, а с выходных клемм снимается 120 *в* на аноды и экранирующие сетки УПЧ. Стабилизированное напряжение 105 *в* от блока питания приемника используется для получения смещения на сетке управляющей лампы 6SJ7-GT (V709). Эта лампа управляет лампой V708, являющейся автоматически регулируемым переменным сопротивлением, включенным последовательно с нагрузкой.

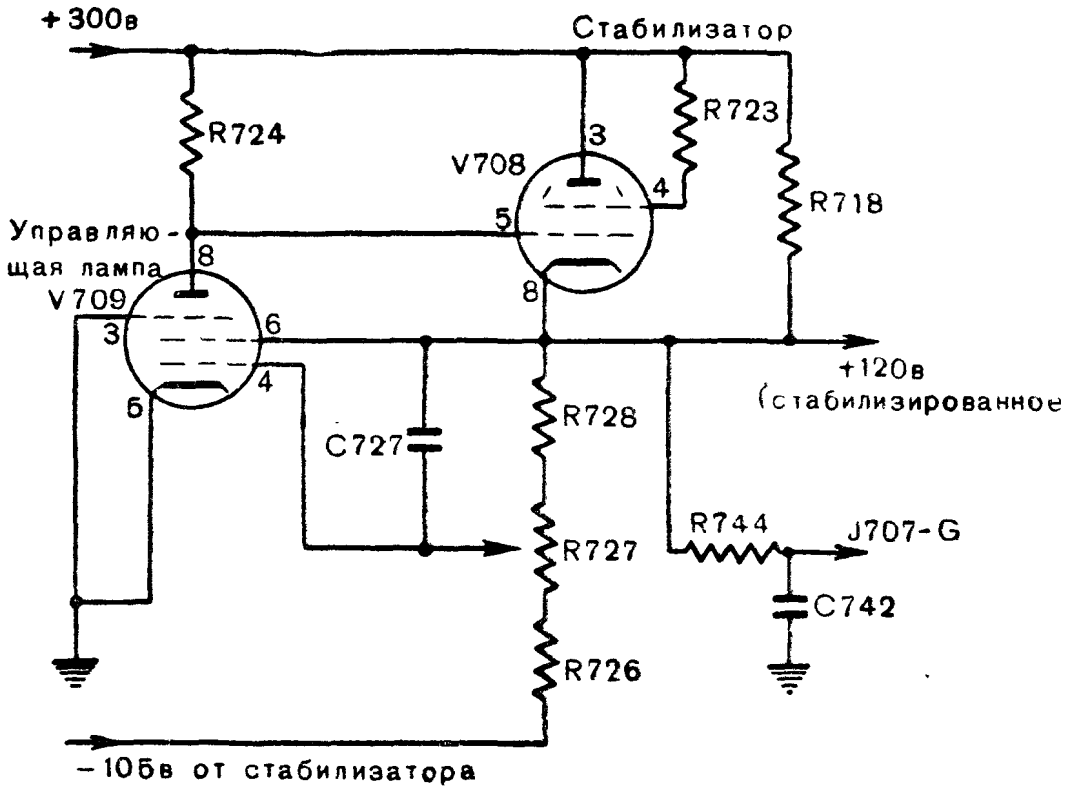


Рис. 78. Упрощенная схема стабилизатора напряжения

Стабилизатор работает следующим образом. С уменьшением напряжения на сетке лампы V708 относительно катода увеличивается ее сопротивление, падение напряжения на лампе возрастает и потенциал катода, с которого снимается выходное напряжение, падает. При возрастании напряжения на сетке V708 напряжение на ее катоде повышается. Сопротивления R726, R727 и R728 образуют делитель напряжения для выходного напряжения (120 *в*) и напряжения смещения (105 *в*). Управляющая сетка лампы V709 подсоединена к движку потенциометра R727, который устанавливается в такое положение, чтобы на выходе стабилизатора было 120 *в*. Потенциометр R727 находится на шасси главного усилителя, где имеется надпись «VOLT. REG. ADJ.»; на конце оси потенциометра для удобства регулировки имеется шлиц. Всякое изменение выходного напряжения стабилизатора распределяется по делителю так, что около

половины этого изменения попадает на управляющую сетку лампы V709. При увеличении выходного напряжения увеличивается потенциал сетки лампы V709, в результате чего понижается ее анодное напряжение. Вследствие этого потенциал управляющей сетки лампы V708 понижается, сопротивление лампы V708 возрастает и потенциал на ее катоде уменьшается, т. е. выходное напряжение становится нормальным. При уменьшении выходного напряжения потенциал анода лампы V709 возрастает, сопротивление лампы V708 уменьшается, в результате чего выходное напряжение возвращается к нормальной величине (120 *в*).

Конденсатор C727 (0,1 *мкф*) предназначен для уменьшения колебаний выходного напряжения стабилизатора, вызванных быстрыми изменениями тока нагрузки или входного напряжения.

Для работы лампы V709 требуется небольшое отрицательное напряжение (несколько вольт). Однако, чтобы повысить чувствительность стабилизатора, для создания смещения используется напряжение 105 *в*. При этом сопротивление R726 имеет большую величину, что обеспечивает высокий коэфициент передачи (около 0,5) изменений выходного напряжения стабилизатора на сетку лампы V709. Если напряжение смещения выбрать малым, то величина сопротивления R726 должна быть уменьшена. При малой величине сопротивления R726 коэфициент передачи изменения выходного напряжения на сетку лампы V709 был бы значительно снижен, что привело бы к падению чувствительности стабилизатора.

Полные схемы усилителя селекторных импульсов, АРУ и стабилизатора напряжения приведены на рис. 83.

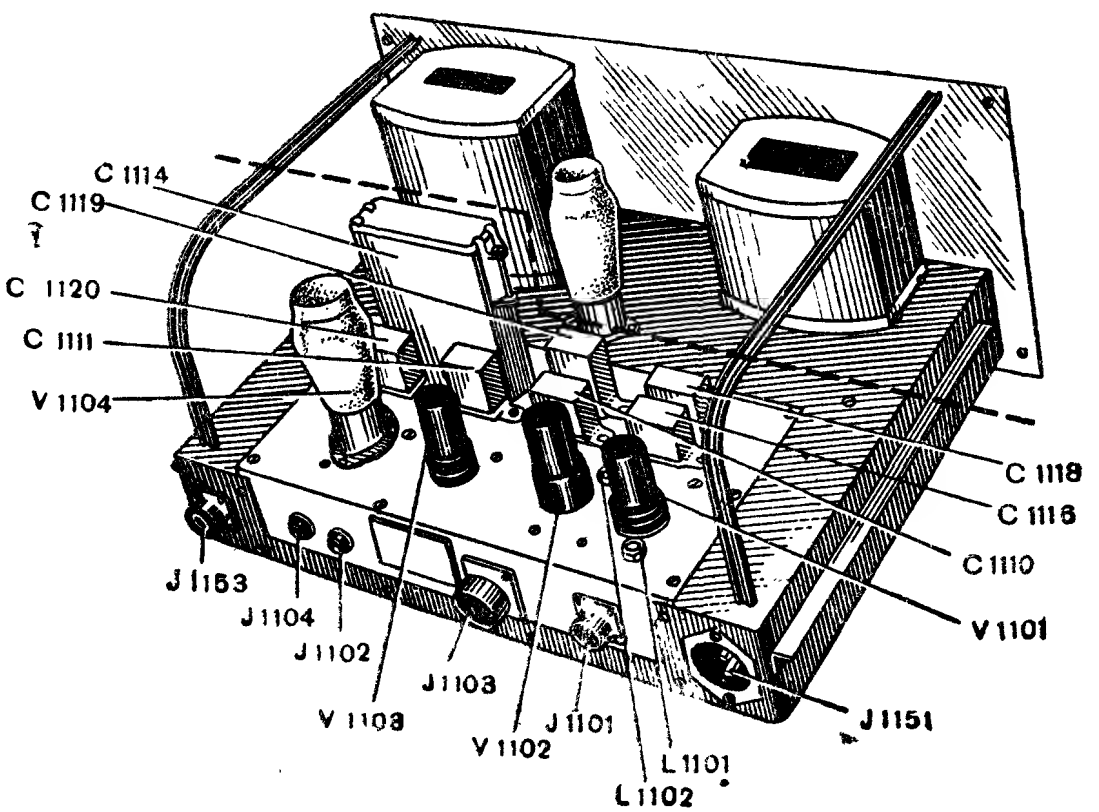


Рис. 79. Шасси вынесенного видео-усилителя (вид сверху)

20. ВЫНЕСЕННЫЙ ВИДЕО-УСИЛИТЕЛЬ

Вынесенный видео-усилитель (т. е. смонтированный отдельно от главного усилителя) расположен в шкафу отметчиков на общем шасси с блоком питания обмоток возбуждения моторов вращения антенны (RECTIFIER RA-71). Он предназначен для усиления сигналов в канале дальности приемника. Усилитель состоит из одного каскада УПЧ, второго детектора и трех каскадов усиления видеочастоты. На рис. 79 показано шасси блока питания обмоток возбуждения моторов вращения антенны, где пунктиром отмечен вынесенный видео-усилитель. Схема вынесенного видео-усилителя показана на рис. 80. На вход вынесенного видео-усилителя через переходную колодку J1101 подается напряжение промежуточной частоты с выхода первого каскада УПЧ (V711) канала дальности. На выходе усилителя получается отрицательный видео-сигнал, подаваемый на трубки дальности и кругового обзора.

Вынесенный видео-усилитель вместе с каскадом УПЧ (лампа V711) главного усилителя составляют канал дальности приемника. В канале дальности имеются три каскада усиления видео-частоты. Добавление третьего каскада усиления видео-частоты вызвано низким коэфициентом усиления первого каскада УПЧ канала дальности, рассчитанного для работы на кабель. Сигналы, поступающие на вход вынесенного видео-усилителя, усиливаются одним каскадом УПЧ — лампой 6AC7 (V1101) — и поступают на второй детектор — левый триод лампы типа 6SN7-GT (V1102). На сетку триода поступает напряжение сигнала промежуточной частоты. Видео-сигнал снимается с катода и через фильтр промежуточной частоты, содержащий дроссель L1103 и конденсатор C1107, подается на управляющую сетку правого триода лампы V1102. Через конденсатор C1108 напряжение сигнала поступает на управляющую сетку лампы второго каскада усилителя, который одновременно выполняет роль ограничителя сигналов, подаваемых на трубки кругового обзора и дальности.

Ограничение сигналов происходит следующим образом. При отсутствии сигналов лампа 6AC7 (V1103) открыта Когда на ее сетку подается большой отрицательный сигнал с анода лампы V1102, то лампа запирается. Как бы ни был велик входной сигнал, величина импульса в анодной цепи лампы V1103 не может превысить разницы между напряжением на аноде лампы при запирании ее отрицательным импульсом (300 *в*) и напряжением на лампе V1103 при отсутствии сигнала (200 *в*). Помимо ограничения сигналов второй каскад видео-усилителя благодаря большой постоянной времени сеточной цепи (R1107 и C1108) автоматически регулирует усиление шумов. Это происходит вследствие сеточного детектирования напряжения шумов и появления в результате этого отрицательного смещения на управляющей сетке, величина которого определяется величиной напряжения шумов на входе каскада. Автоматическая регулировка усиления напряжения шумов дает возможность поддерживать примерно постоянный уровень шумов на экранах трубок дальности и кругового обзора, чем облегчается наблюдение слабых сигналов.

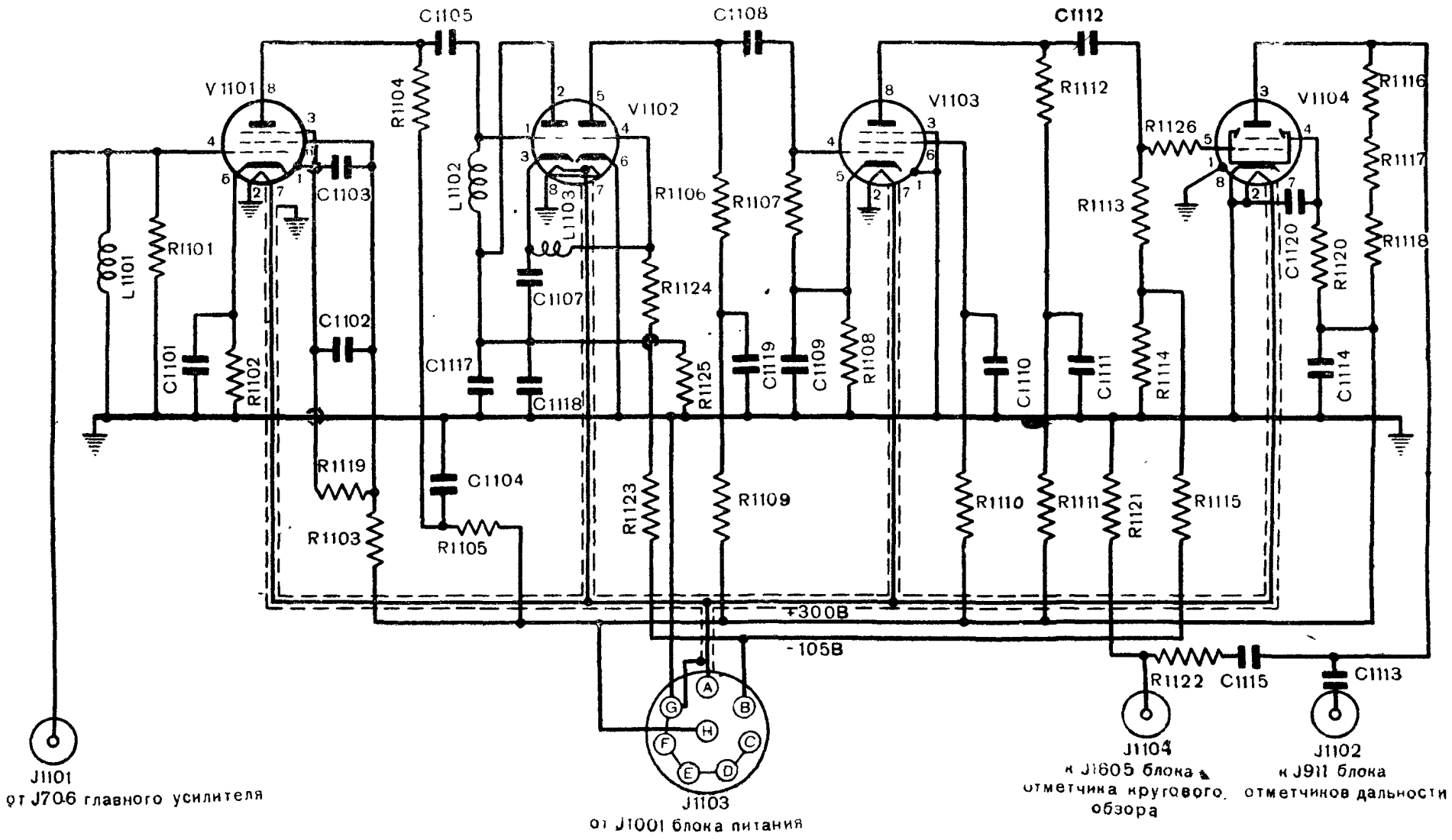


Рис. 80. Схема вынесенного видео-усилителя

Выходной каскад видео-усилителя работает на лучевом тетроде 6L6G (V1104). На управляющую сетку этой лампы поступает положительный видео-сигнал. На выходе каскада получаются отрицательные сигналы, которые через переходные колодки J1102 и J1104 подаются на трубки дальности и кругового обзора. На трубку кругового обзора подается $^1/_{10}$ часть напряжения, создаваемого выходным каскадом, а на трубки дальности — полное выходное напряжение.

21. БЛОК ПИТАНИЯ ПРИЕМНИКА

Блок питания приемника расположен в шкафу отметчиков; он состоит из выпрямителя, дающего выпрямленное напряжение 300 *в*, стабилизированного выпрямителя с выходным напряжением 105 *в* и источника питания накала ламп вынесенного видео-усилителя.

Шасси блока (вид сверху) показано на рис. 81. Схема блока представлена на рис. 82.

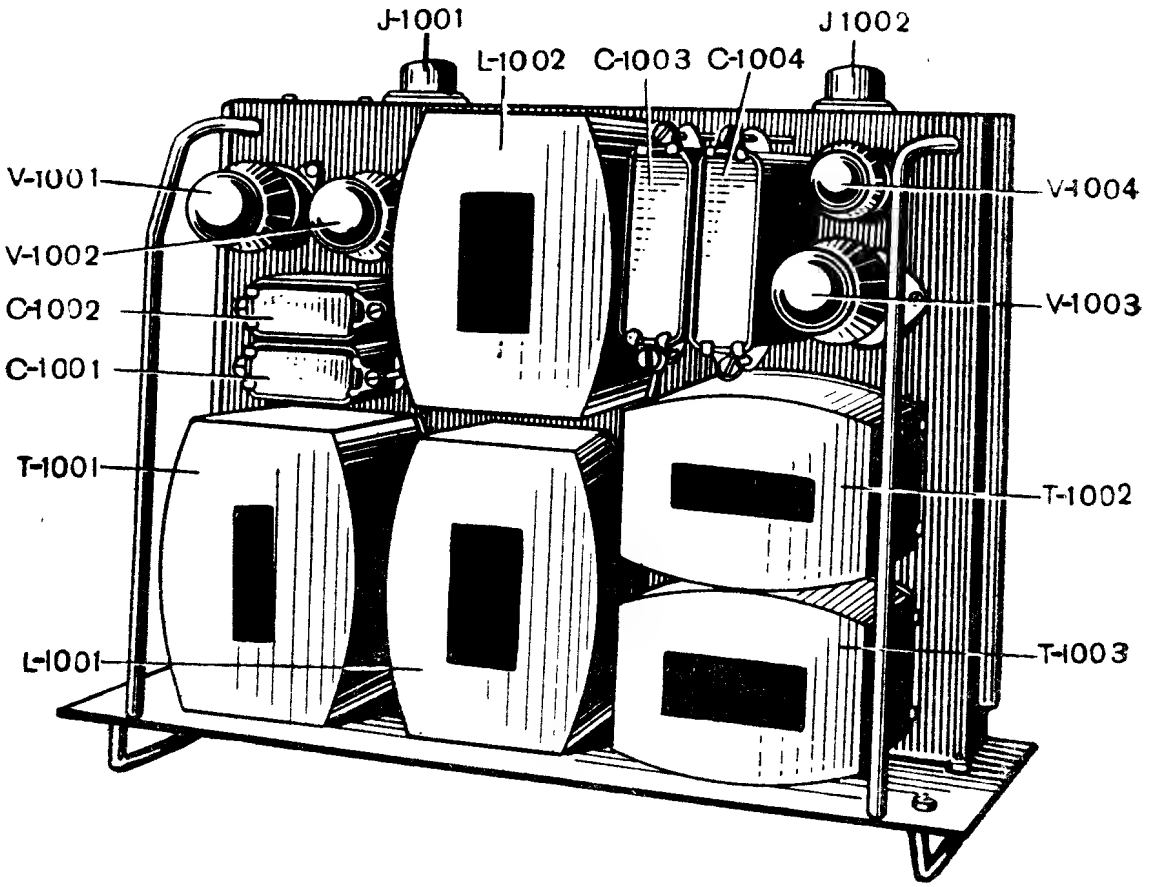


Рис. 81. Шасси блока питания приемника (вид сверху)

Первичное напряжение 115 *в* с частотой 50—60 *гц* подается на блок через переходную колодку J1003. Переменное напряжение на первичные обмотки трансформаторов T1001, T1002 и T1003 подается через тумблер S1001, контакты *A* и *G* переходной колодки J1002 и блокировочную перемычку стабиловольта VR-105-30 (V1004).

Контакты *A* и *G* колодки J1002 соединены кабелем с одноименными закороченными контактами колодки J708, находящейся на

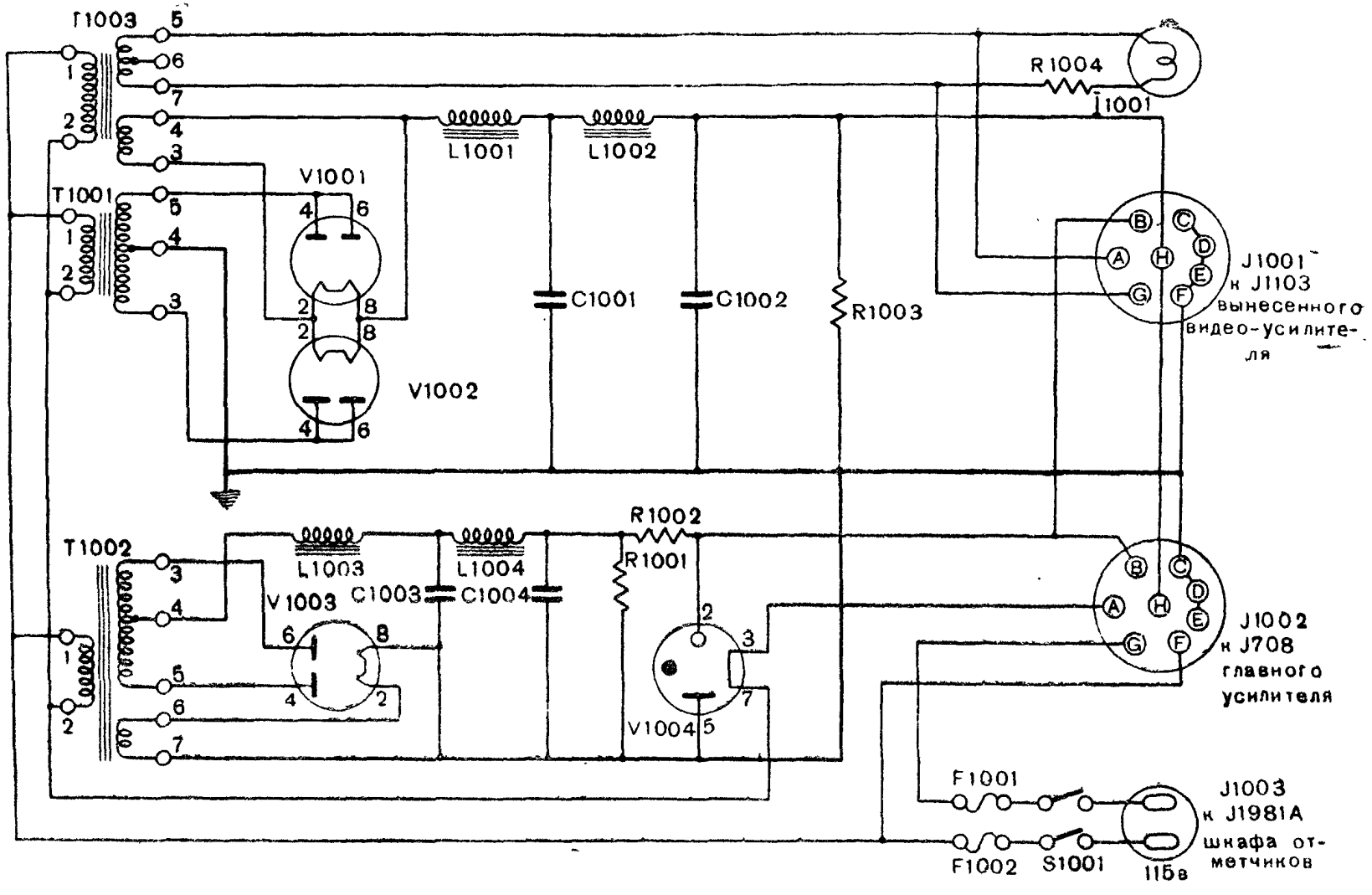


Рис. 82. Схема блока питания приемника:

S1001 — тумблер включения напряжения питания

шасси главного усилителя. Такая схема первичной цепи блока питания не дает возможности включить его при вынутом шасси главного усилителя или снятом стабиловольте.

Выпрямитель блока питания, дающий 300 *в*, собран по двухполупериодной схеме на двух лампах типа 5U4G (лампы V1001 и V1002). Сглаживающий фильтр этого выпрямителя состоит из дросселей L1001, L1002 и конденсаторов C1001 и C1002.

Стабилизированный выпрямитель блока питания собран также по двухполупериодной схеме на лампе типа 5U4G (V1003). Выпрямленное напряжение сглаживается фильтром, состоящим из дросселей L1003, L1004 и конденсаторов C1003 и C1004, и через сопротивление R1002 подается на стабилизатор напряжения — лампу типа VR105-30 (V1004), представляющую собой стабиловольт. Благодаря применению стабиловольта поддерживается постоянная величина выходного напряжения, равная 105 *в*.

Напряжение 300 *в* подается через переходные колодки J1001 и J1002 на главный усилитель и вынесенный видео-усилитель. Оно используется для питания анодных цепей и цепей экранирующих сеток. Часть каскадов приемника питается от стабилизированного напряжения 120 *в*, снимаемого со стабилизатора напряжения, расположенного на шасси главного усилителя. На вход этого стабилизатора поступает напряжение 300 *в* с блока питания.

Напряжение 105 *в* через переходные колодки J1001 и J1002 поступает на главный усилитель и вынесенный видео-усилитель, где используется для питания сеточных цепей ламп и стабилизатора напряжения.

Схема главного усилителя показана на рис. 83.

Питание цепей накала ламп вынесенного видео-усилителя осуществляется от трансформатора T1003 через переходную колодку J1001.

Первичное напряжение трансформаторов накала ламп главного усилителя подается через переходную колодку J1002 блока питания. Таким образом тумблер S1001 является общим для блока питания и главного усилителя.

ГЛАВА 5

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ

22. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

При помощи устройства для измерения дальности определяется наклонная дальность цели (кратчайшее расстояние от станции до цели). Измерение дальности производится при помощи электронных осциллоскопов-отметчиков, принцип действия которых описан в главе 1.

Устройство для измерения дальности состоит из:

блока отметчиков дальности «RANGE INDICATOR UNIT BC-1088-B»;

блока дальности «RANGE UNIT BC-1062-B»;

блока питания «RECTIFIER RA-72-B».

Все блоки устройства для измерения дальности расположены в шкафу отметчиков.

Блок отметчиков дальности состоит из двух отметчиков (на 32 000 и 2000 ярдов) с электронно-лучевыми трубками с круговой разверткой и электро-механической системы, служащей для сопровождения цели по дальности и для передачи данных на ПУАЗО.

В отметчике на 32 000 ярдов (грубый отметчик) период развертки равен 195 *мксек*. Этот период соответствует времени прохождения радиоволн до цели (находящейся на дальности 32 000 ярдов) и обратно. Частота синусоидального напряжения, образующего развертку этого отметчика, составляет 5,12 *кгц*. В отметчике на 2000 ярдов (точный отметчик) развертка имеет период в 12 *мксек*. Период развертки этого отметчика соответствует времени прохождения радиосигнала до цели, находящейся на расстоянии 2000 ярдов, и обратно. Частота синусоидального напряжения, образующего развертку этого отметчика, составляет 81,95 *кгц*. Оба отметчика имеют равномерные шкалы по окружности экранов электронно-лучевых трубок и подвижные визирные нити для отсчета дальности.

В блок дальности входят:

кварцевый гетеродин;

мультивибраторы;

инвертор;

пусковой генератор;

буферный каскад;

селектор пусковых импульсов.

Кварцевый гетеродин вырабатывает синусоидальное напряжение, имеющее частоту 81,95 *кгц*; он координирует работу всех остальных элементов блока, представляющих собой пять отдельных источников переменного напряжения (рис. 84). На выходах этих источ-

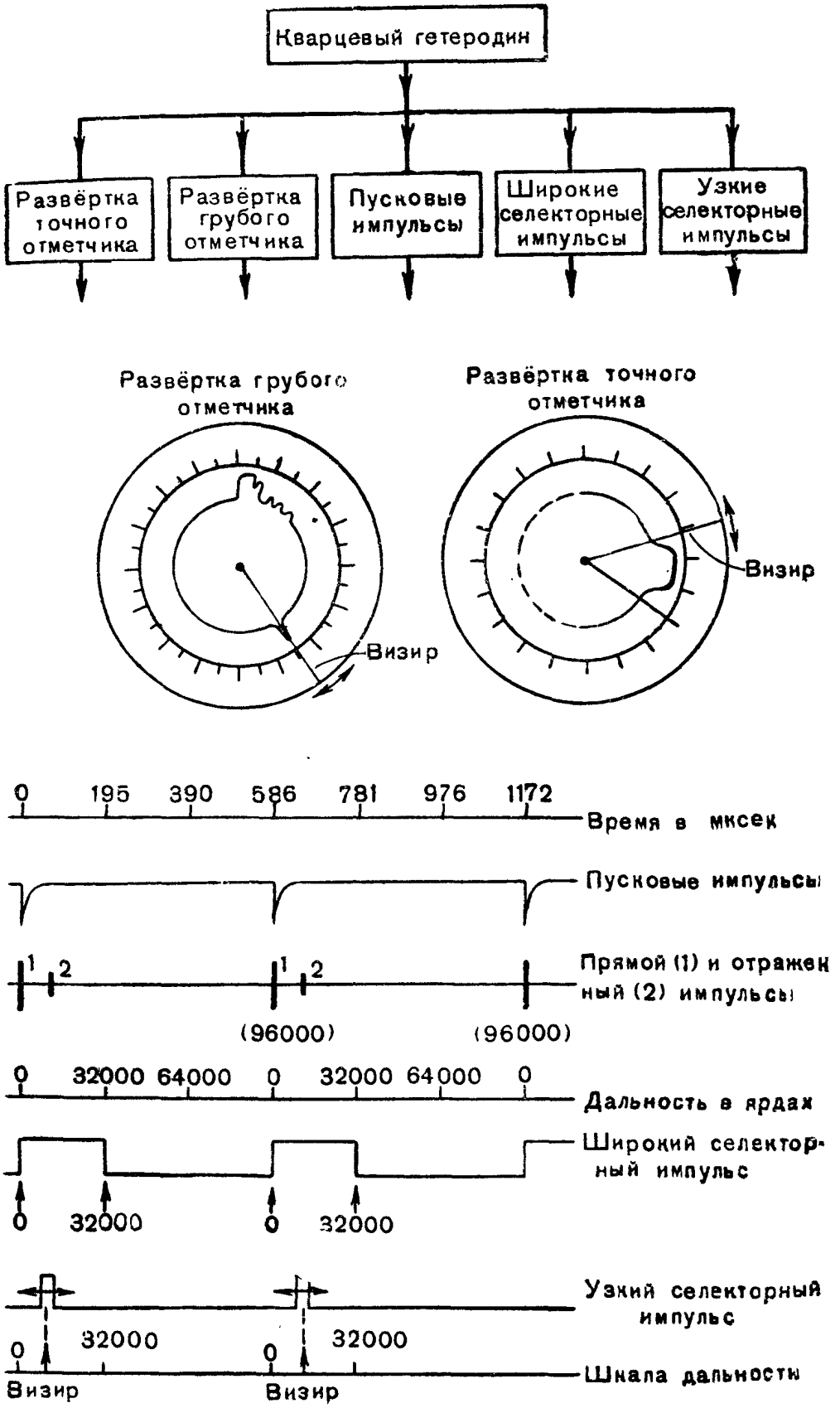


Рис. 84. Скелетная схема системы дальности

ников создаются пять различных по форме периодических напряжений, находящихся в следующих фазовых соотношениях.

Два синусоидальных напряжения *1* (рис. 85) развертки точного отметчика с частотой 81,95 *кгц*, сдвинутые по фазе одно относительно другого на 90°. Напряжения эти поступают на отклоняющие пластины трубки точного отметчика.

Два синусоидальных напряжения *2* (рис. 85) развертки грубого отметчика с частотой 5,12 *кгц*, сдвинутые по фазе одно относительно другого на 90°. Эти напряжения подаются на отклоняющие пластины трубки грубого отметчика.

Напряжение *3* (рис. 85) пусковых импульсов, имеющее частоту 1,707 *кгц*, V-образной формы, отрицательного знака и длительностью 1,5 *мксек*. Импульсы поступают на драйвер модулятора для запуска передатчика, а также на отметчик кругового обзора для запуска его развертки.

Напряжение *4* (рис. 85) широких селекторных импульсов — с частотой 1,707 *кгц*, П-образной формы, положительного знака и регулируемой продолжительности (от 0 до 195 *мксек*). Импульсы подаются на управляющий электрод трубки грубого отметчика для подсветки первого оборота развертки после излучения импульса передатчика. Следующие два оборота, которые успевает совершить электронный луч до поступления очередного импульса передатчика, остаются неподсвеченными, и поэтому сигналы от целей, находящихся на дальности больше 32 000 ярдов, не будут видны. Таким образом достигается однозначность в определении дальности цели.

Напряжение *5* (рис. 85) узких селекторных импульсов — с частотой 1,707 *кгц*, П-образной формы, положительного знака и регулируемой продолжительности (от 0 до 100 *мксек*). Импульсы подаются на управляющие электроды трубки точного отметчика и трубки кругового обзора для подсветки небольшого участка развертки. Эти же импульсы подаются на приемник для селекции приходящих сигналов по дальности в канале управления антенной.

Селекторный импульс на развертке отметчика устанавливается штурвалом дальности, с которым механически связан потенциометр, регулирующий время задержки импульса. Установка импульса на заданном участке развертки производится по его началу; за начало импульса принимается передний фронт его.

Таким образом подсветка участка развертки точного отметчика и момент отпирания канала управления антенной приемника соответствуют дальности, установленной на шкалах отметчиков. При вращении штурвала дальности визир и подсвеченный участок развертки одновременно перемещаются по окружности на экране трубки.

Блок питания содержит три выпрямителя, питающих моторы полуавтоматического сопровождения целей по дальности, блок дальности и отметчики дальности.

Ниже дается подробное описание устройства и работы блоков, составляющих систему измерения дальности.

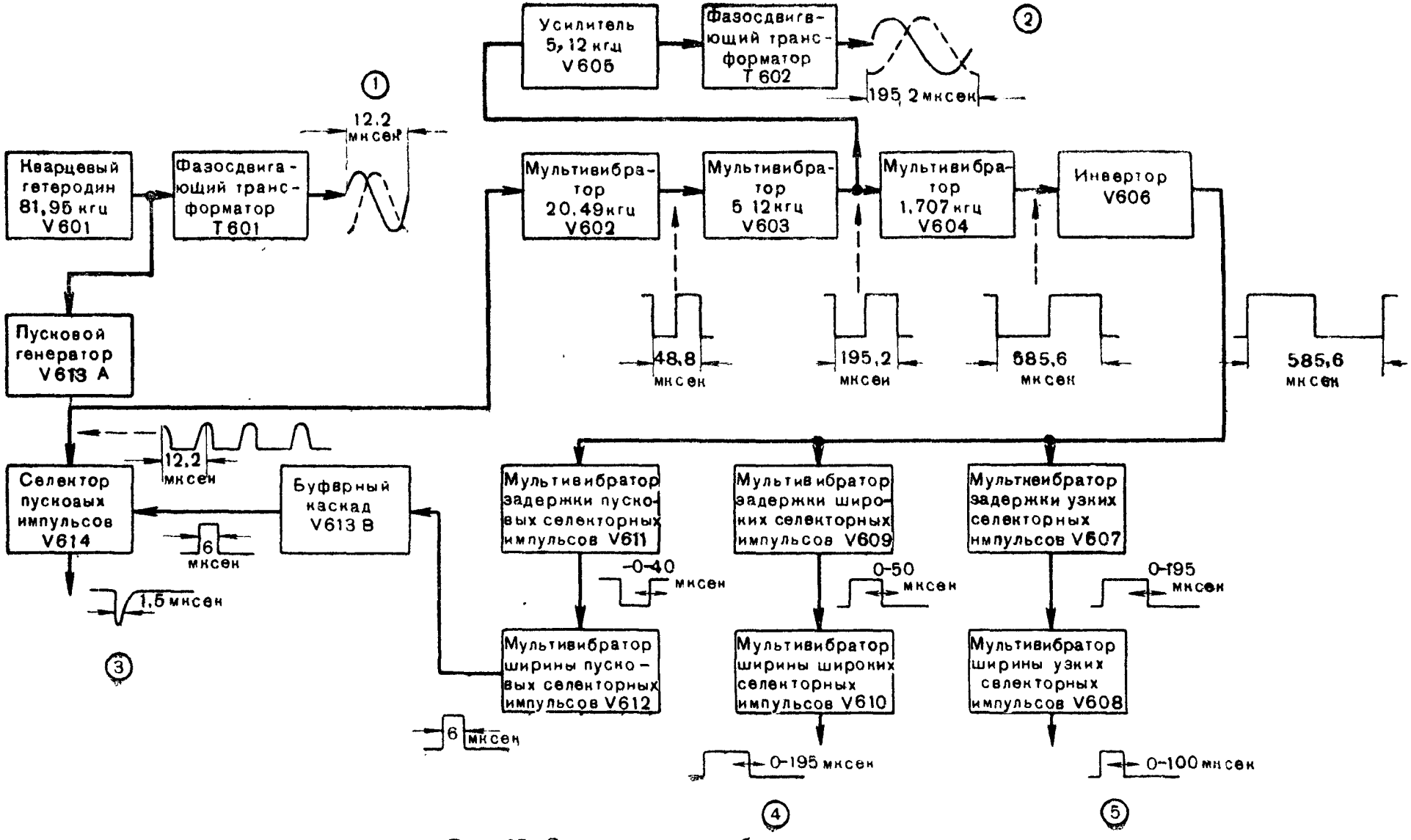


Рис. 85. Скелетная схема блока дальности

23. СКЕЛЕТНАЯ СХЕМА БЛОКА ДАЛЬНОСТИ

Скелетная схема блока показана на рис. 85. Форма напряжений и фазовые соотношения их показаны на рис. 86. Кварцевый гетеродин вырабатывает синусоидальное напряжение со стабилизированной частотой 81,95 *кгц*. Это напряжение далее поступает на фазосдвигающий трансформатор Т601 и пусковой генератор.

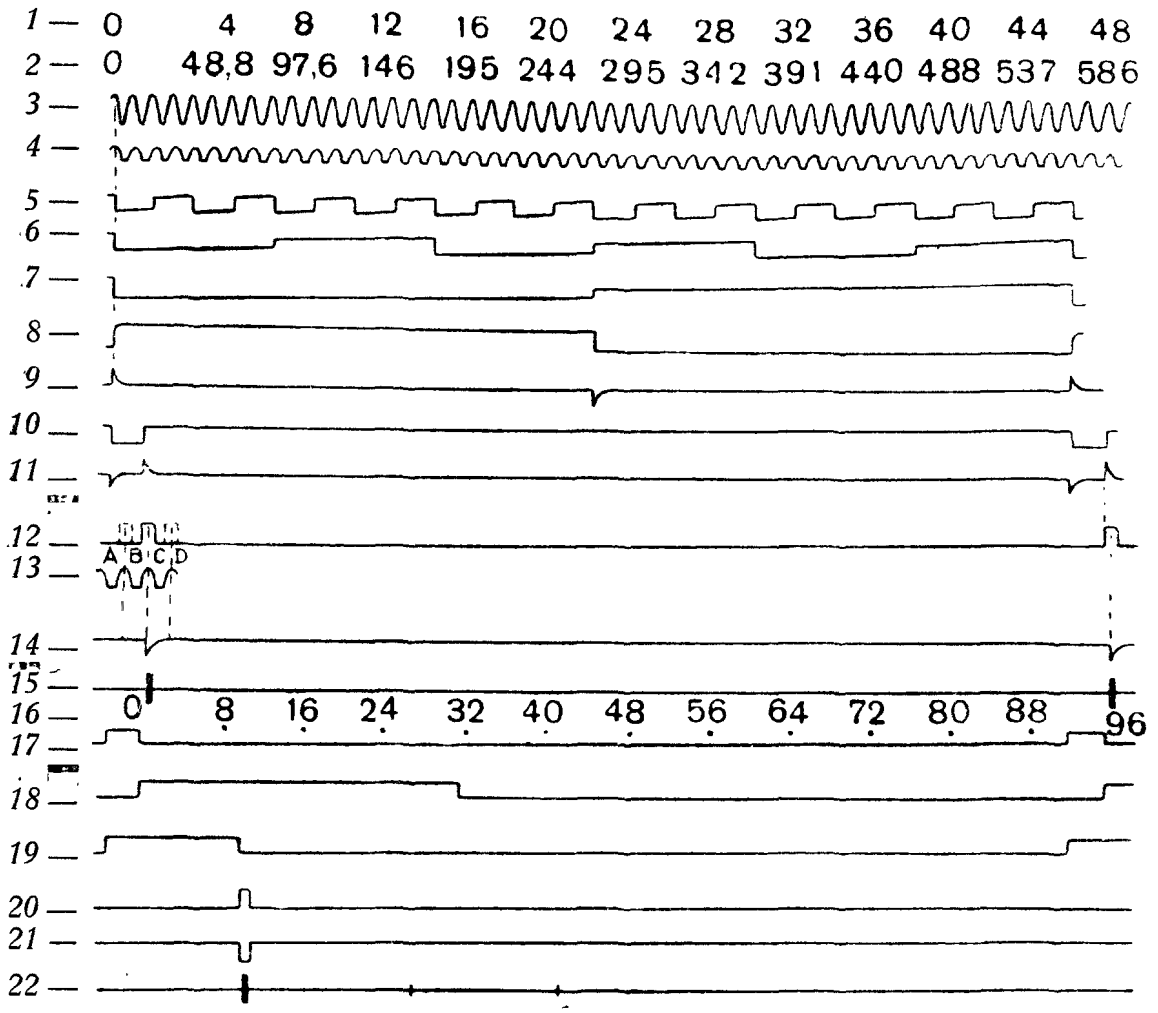


Рис. 86. Формы напряжений, действующих в различных цепях блока дальности:
1 — число периодов напряжения 81,95 *кгц*; *2* — микросекунды; *3* — напряжение кварцевого гетеродина 81,95 *кгц*; *4* — напряжение пускового генератора 81,95 *кгц*; *5* — напряжение мультивибратора 20,49 *кгц*; *6* — напряжение мультивибратора 5,12 *кгц*; *7* — напряжение мультивибратора 1,707 *кгц*; *8* — напряжение инвертора; *9* — запускающие импульсы на мультивибраторах задержки; *10* — напряжение мультивибратора задержки пусковых селекторных импульсов; *11* — запускающие импульсы на мультивибраторе ширины пусковых импульсов; *12* — напряжение мультивибратора ширины пусковых селекторных импульсов; *13* — напряжение пускового генератора 81,95 *кгц*; *14* — пусковые импульсы; *15* — импульсы передатчика; *16* — наклонная дальность в тысячах ярдов; *17* — напряжения мультивибратора задержки широких селекторных импульсов: *18* — широкие селекторные импульсы; *19* — напряжение мультивибратора задержки узких селекторных импульсов; *20* — узкие селекторные импульсы с анода V608A; *21* — узкие селекторные импульсы с анода V608B; *22* — отраженные от целей импульсы

Фазосдвигающий трансформатор Т601 создает два синусоидальных напряжения, сдвинутых по фазе на 90° для образования круговой развертки на экране точного отметчика дальности. Пусковой генератор изменяет форму подаваемого на него напряжения кварцевого гетеродина (рис. 86), не меняя его частоты. Выходное напряжение

пускового генератора, имеющее частоту кварцевого гетеродина, синхронизирует мультивибратор 20 *кгц*, а также поступает на селектор пусковых импульсов. Мультивибратор 20 *кгц* вырабатывает напряжение прямоугольной формы с частотой 20,49 *кгц*, т. е. с частотой, в четыре раза меньшей, чем частота напряжения кварцевого гетеродина. Напряжение мультивибратора 20 *кгц* синхронизирует следующий мультивибратор 5,12 *кгц*, на выходе которого получается напряжение прямоугольной формы также с частотой 5,12 *кгц*, т. е. в четыре раза меньшей, чем предыдущее. Таким образом при помощи двух мультивибраторов осуществляется 16-кратное уменьшение частоты напряжения кварцевого гетеродина. Полученное напряжение поступает на мультивибратор 1,7 *кгц*, а также на усилитель 5 *кгц*.

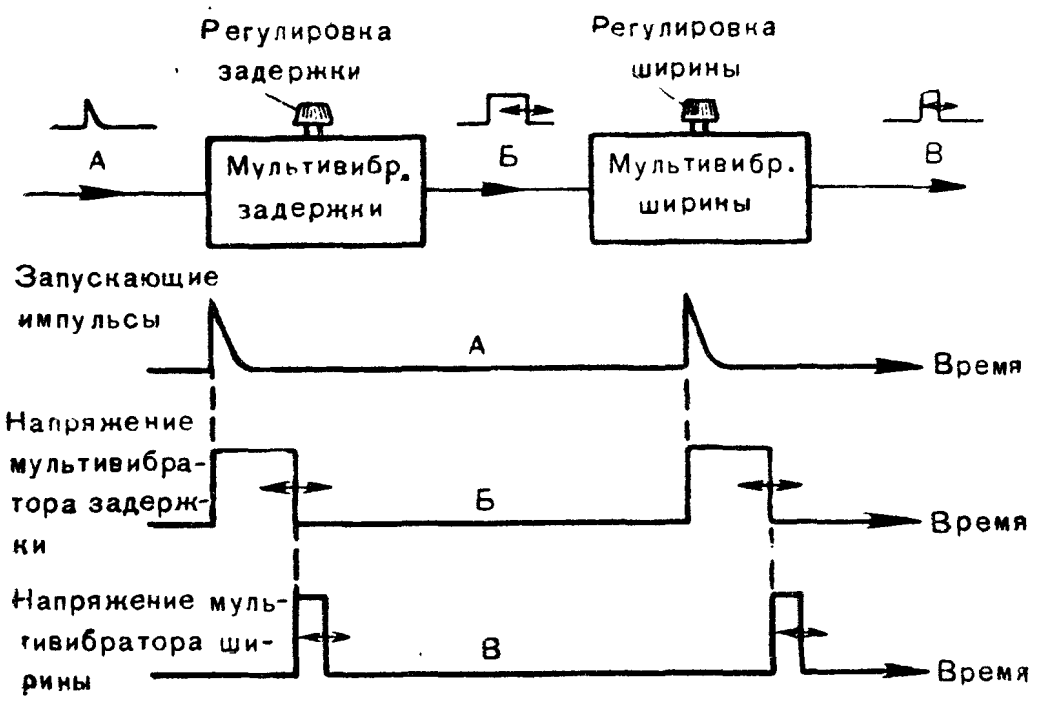


Рис. 87. Получение импульсов переменной ширины с регулируемой задержкой

Усилитель 5 *кгц* настроен на частоту 5,12 *кгц*; он усиливает основную синусоидальную составляющую прямоугольного напряжения от мультивибратора 5 *кгц*, которая затем поступает на фазосдвигающий трансформатор Т602. На выходе этого трансформатора получаются два синусоидальных напряжения с частотой 5,12 *кгц*, сдвинутые по фазе одно относительно другого на 90°. Эти напряжения используются для создания круговой развертки на экране грубого отметчика дальности.

Мультивибратор 1,7 *кгц* производит дальнейшее уменьшение частоты в три раза. На выходе его получается напряжение прямоугольной формы с частотой 1,707 *кгц*, которое поступает на инвертор.

Инвертор представляет собой усилитель, который меняет фазу прямоугольного напряжения на 180° и увеличивает крутизну его переднего и заднего фронтов. Увеличение крутизны фронтов напряжения необходимо для большей точности синхронизации трех после-

дующих цепей. Каждая из этих цепей составляет комбинацию из двух мультивибраторов: мультивибратора задержки и мультивибратора ширины; при совместной работе их получаются импульсы переменной продолжительности (ширины), начало которых может быть задержано относительно синхронизирующего импульса на регулируемый промежуток времени.

Принцип совместной работы мультивибраторов ширины и задержки показан на рис. 87. Мультивибратор задержки запускается от инвертора и создает прямоугольные импульсы, длительность которых может регулироваться. Регулировка длительности прямоугольных импульсов производится путем перемещения во времени правого (заднего) спада импульса, в то время как левый (передний) спад остается неподвижным. Правым (подвижным) спадом импульсов мультивибратора задержки запускается мультивибратор ширины, который вырабатывает прямоугольные импульсы, длительность или ширина которых тоже может регулироваться.

Мультивибраторы задержки и ширины, работающие на лампах V607 и V608, вырабатывают по указанному принципу узкие селекторные импульсы. Мультивибраторы задержки и ширины, работающие на лампах V609 и V610, вырабатывают широкие селекторные импульсы. Назначение узких и широких селекторных импульсов было указано выше. Третья пара мультивибраторов задержки и ширины (лампы V611 и V612) вырабатывает пусковые селекторные импульсы. Эти импульсы поступают через буферный каскад на селектор пусковых импульсов. На этот селектор поступают два напряжения — указанные выше селекторные импульсы с частотой 1,707 *кгц* и импульсы с частотой 81,95 *кгц* с выхода пускового генератора. При совпадении по времени импульса от пускового генератора с селекторным импульсом селектор вырабатывает пусковой импульс, используемый для запуска передатчика и отметчика кругового обзора. Благодаря такому устройству достигается жесткая синхронизация работы передатчика и отметчиков.

24. РАБОТА БЛОКА ДАЛЬНОСТИ

Упрощенная схема блока дальности дана на рис. 88. Передняя панель и шасси блока показаны на рис. 89 и 90.

Кварцевый гетеродин выполнен по схеме с электронной связью. В гетеродине применена лампа типа 6SK7-GT(V601). Гетеродинную часть в этой схеме составляют цепи катода, управляющей и экранирующей сеток. В качестве напряжения обратной связи используется напряжение, образующееся на дросселе L601 в катодной цепи. Для регулировки выходного напряжения гетеродина служит переменное сопротивление R698, ось регулировки которого выведена на переднюю панель блока и обозначена «2000 yd SWEEP DIAMETER» (диаметр развертки 2000 ярдов). В схеме имеются два одинаковых кристалла кварца (Y601 и Y602). В случае отказа в работе одного из них другой может быть включен на работу переключателем, ручка которого с надписью «CRYSTAL SELECTOR» (переключатель кристалла) находится на панели блока. Применение кварца позволяет обеспе-

чить постоянство частоты вырабатываемого гетеродином переменного напряжения с точностью до ± 4 *гц* при изменениях температуры от —40 до +60° С. Поэтому ошибки в измерениях дальности цели вследствие ухода частоты не превышают ± 2 ярда.

В анодную цепь гетеродина включена первичная обмотка L_1 фазосдвигающего трансформатора Т601, настроенная на частоту 81,95 *кгц*. Вторичная обмотка L_2 настроена на ту же частоту. Связь между этими обмотками сделана достаточно слабой для уменьшения реакции вторичной обмотки на первичную. Электродвижущая сила, наводимая во вторичном контуре, в случае резонанса находится в фазе с током в катушке L_2. Так как эта э. д. с. сдвинута

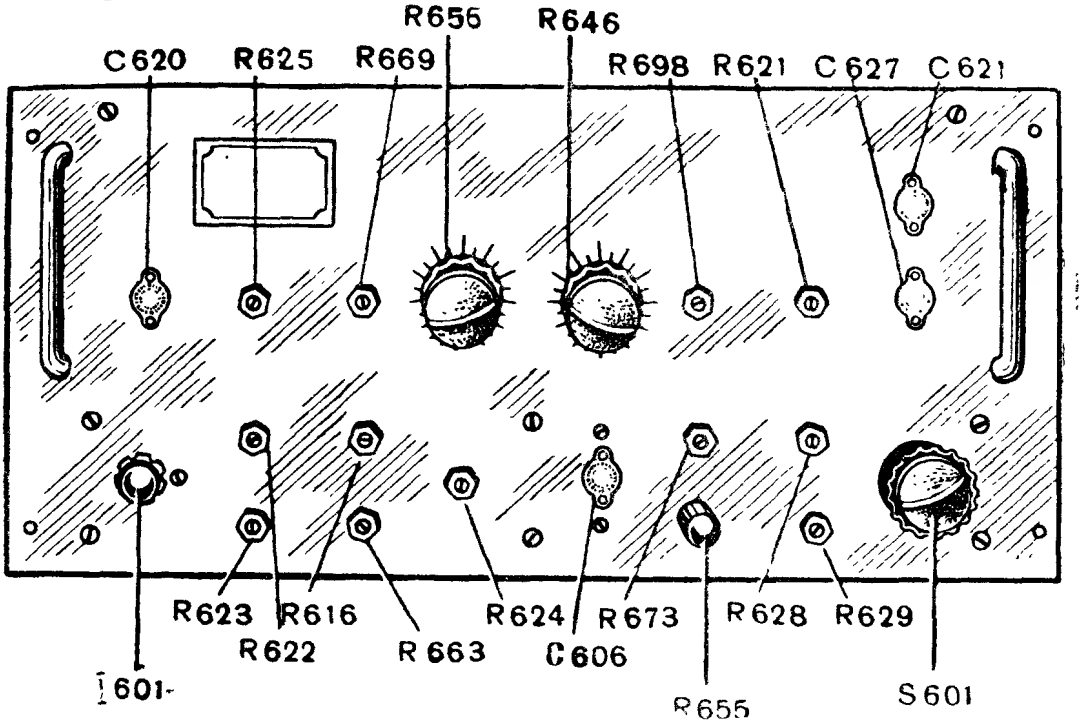


Рис. 89. Передняя панель блока дальности:

C620 — регулятор настройки вторичной цепи трансформатора Т602 «32 000 yd SWEEP PHASE»; R625 — регулятор амплитуды напряжения вторичной цепи трансформатора Т602 «32 000 yd SWEEP BALANCE»; R669 — регулятор диаметра развертки грубого отметчика «32 000 yd SWEEP DIAMETER»; R656 — регулятор задержки широких селекторных импульсов «WIDE GATE DELAY»; R646 — регулятор ширины узких селекторных импульсов «NARROW GATE WIDTH»; R698 — регулятор диаметра развертки точного отметчика «2000 yd SWEEP DIAMETER»; R621 — регулятор амплитуды напряжения вторичной цепи трансформатора Т601 «2000 yd SWEEP BALANCE»: C627 — регулятор настройки вторичной цепи трансформатора Т601 «2000 yd SWEEP PHASE»; C621 — регулятор настройки первичной цепи трансформатора Т601 «OSCILLATOR TUNING»; S601 — переключатель кристалла «CRYSTAL SELECTOR»; R628, R629 — регуляторы центрирования развертки точного отметчика «CENTERING»; R673 — регулятор задержки пусковых селекторных импульсов «TRIGGER DELAY»; R655 — регулятор начальной задержки узких селекторных импульсов «NARROW GATE DELAY»; C606 — регулятор настройки мультивибратора 20 *кгц* «20-кс MV»; R624 — регулятор настройки мультивибратора 5 *кгц* «5-кс MV»; R616 — регулятор настройки мультивибратора 1,7 *кгц* «1,7-кс MV»; R663 — регулятор ширины широких селекторных импульсов «WIDE GATE WIDTH»; R622, R623 — регуляторы центрирования развертки грубого отметчика «CENTERING»; I601 — красная сигнальная лампочка

по фазе на 90° относительно тока в катушке L_1, то токи в катушках L_1 и L_2 и наводимые ими э. д. с. в катушках связи A и B также сдвинуты по фазе относительно друг друга на 90°. Напряжения с катушек связи поступают на отклоняющие пластины трубки точного отметчика для образования круговой развертки. Принцип образования круговой развертки при помощи двух сдвинутых по фазе на 90° напряжений поясняется рисунком 91.

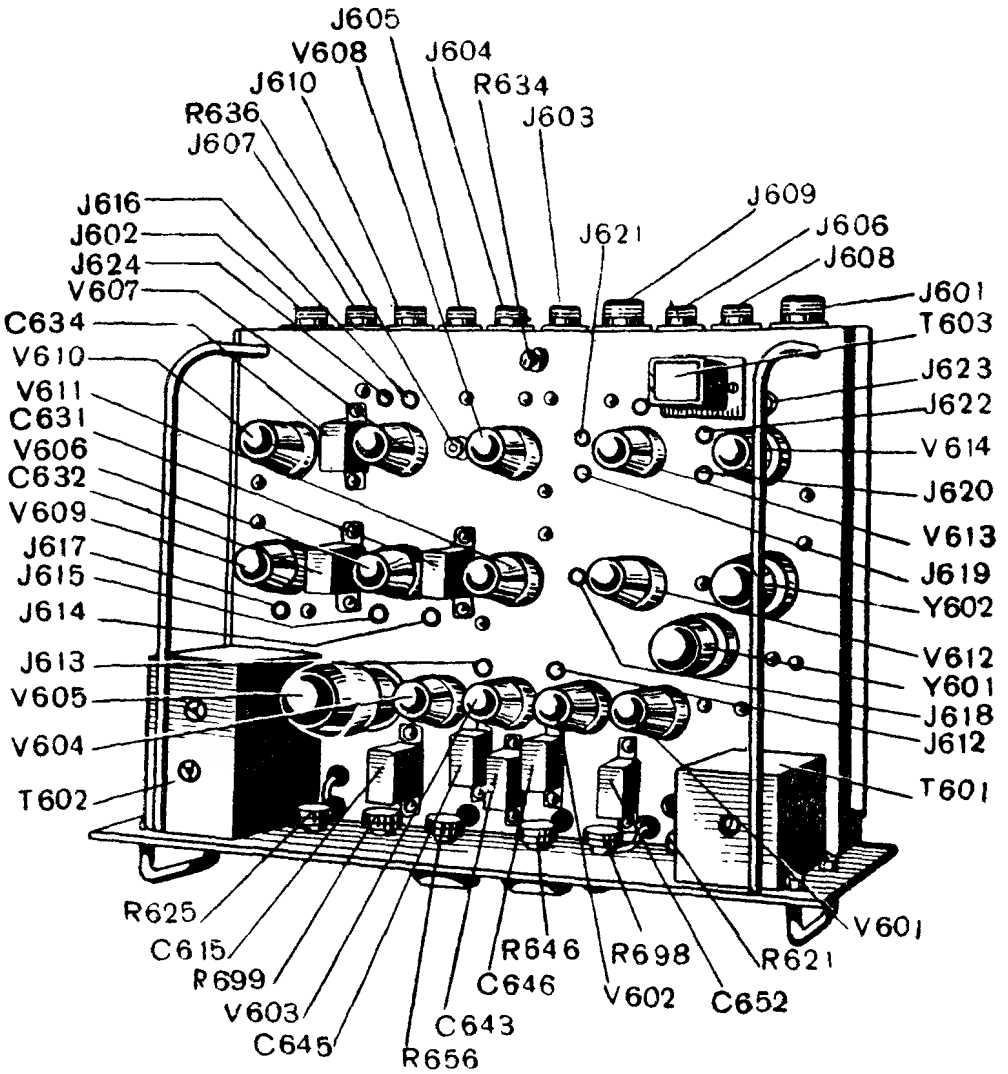


Рис. 90. Шасси блока дальности (вид сверху):

R636 — регулятор задержки узких селекторных импульсов «NARROW GATE»; R634 — регулятор начальной задержки узких селекторных импульсов «N. G. DELAY COARSE»; J601 — J610 — переходные колодки; J612 — J624 — измерительные гнезда

Правильная форма развертки точного отметчика обеспечивается одной из следующих четырех регулировок.

1. Регулировка диаметра развертки «2000 yd SWEEP DIAMETER»; производится при помощи реостата R698, который, воздействуя на амплитуду напряжения кварцевого гетеродина, изменяет одновременно амплитуду напряжений, снимаемых с фазосдвигающего трансформатора. На рис. 91 видно, что диаметр развертки зависит только от амплитуды развертывающих напряжений.

2. Настройка первичной обмотки фазосдвигающего трансформатора; осуществляется при помощи конденсатора переменной емкости C621, ось регулировки которого выведена на переднюю панель блока и обозначена «OSCILLATOR TUNING». При помощи этого конденсатора производится подстройка первичной цепи фазосдвигающего трансформатора в резонанс с частотой гетеродина. При наступлении резонанса в обмотках фазосдвигающего трансформатора получаются максимальные напряжения, а следовательно, и максимальный диаметр развертки точного отметчика. Поэтому при этой настройке следует добиваться максимального диаметра раз-

вертки, после чего необходимую величину диаметра получить при помощи регулировки, указанной в п. 1.

3. Настройка цепи вторичной обмотки фазосдвигающего трансформатора (с целью получения надлежащего сдвига фаз между развертывающими напряжениями); производится при помощи конденсатора переменной емкости C627. Ось регулировки конденсатора выведена на переднюю панель блока и обозначена «2000 yd

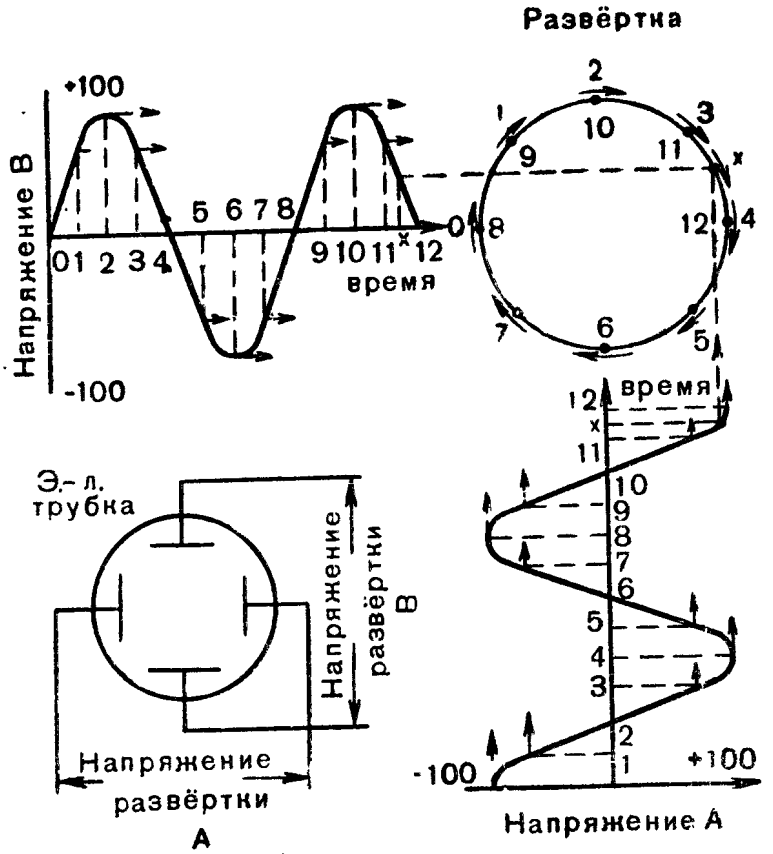


Рис. 91. Образование круговой развертки при помощи двух напряжений, сдвинутых по фазе на 90°

SWEEP PHASE». При настройке цепи вторичной обмотки трансформатора в резонанс с частотой кварцевого гетеродина сдвиг фаз между развертывающими напряжениями становится равным 90°. При этом развертка принимает форму круга, если амплитуды обоих развертывающих напряжений равны. При сдвиге фаз, отличающемся от 90°, развертка принимает форму эллипса, оси которого занимают наклонное положение относительно плоскостей отклоняющих пластин трубки.

4. Регулировка амплитуды напряжения, снимаемого с обмотки *B*, производится при помощи переменного сопротивления R621, позволяющего изменять затухание настроенной цепи вторичной обмотки. Ось регулировки сопротивления R621 выведена на переднюю панель блока и обозначена «2000 yd SWEEP BALANCE».

Регулировки фазы и амплитуды взаимозависимы: регулировка фазы сопровождается изменением амплитуды и наоборот. Следует

иметь в виду, что при неравенстве амплитуд развертывающих напряжений и сдвиге фаз в 90° развертка принимает форму эллипса, оси которого параллельны плоскостям отклоняющих пластин трубки.

Пусковой генератор, работающий на лампе V613A (один из триодов лампы типа 6SN7-GT), является буферным каскадом между кварцевым гетеродином и последующими цепями, а также преобразователем напряжения. На управляющую сетку лампы V613A подается напряжение с кварцевого гетеродина через конденсатор связи C658. Напряжение на сопротивлении R686 в цепи катода лампы используется для синхронизации мультивибратора 20 *кгц*, а также поступает на селектор пусковых импульсов. Благодаря большой постоянной времени цепи C658 — R688 и наличию сеточных токов на сетке лампы поддерживается отрицательное напряжение около —40 *в*. Так как напряжение отсечки составляет примерно —20 *в*, то лампа проводит ток лишь в течение части положительного полупериода напряжения кварцевого гетеродина (рис. 92). Таким

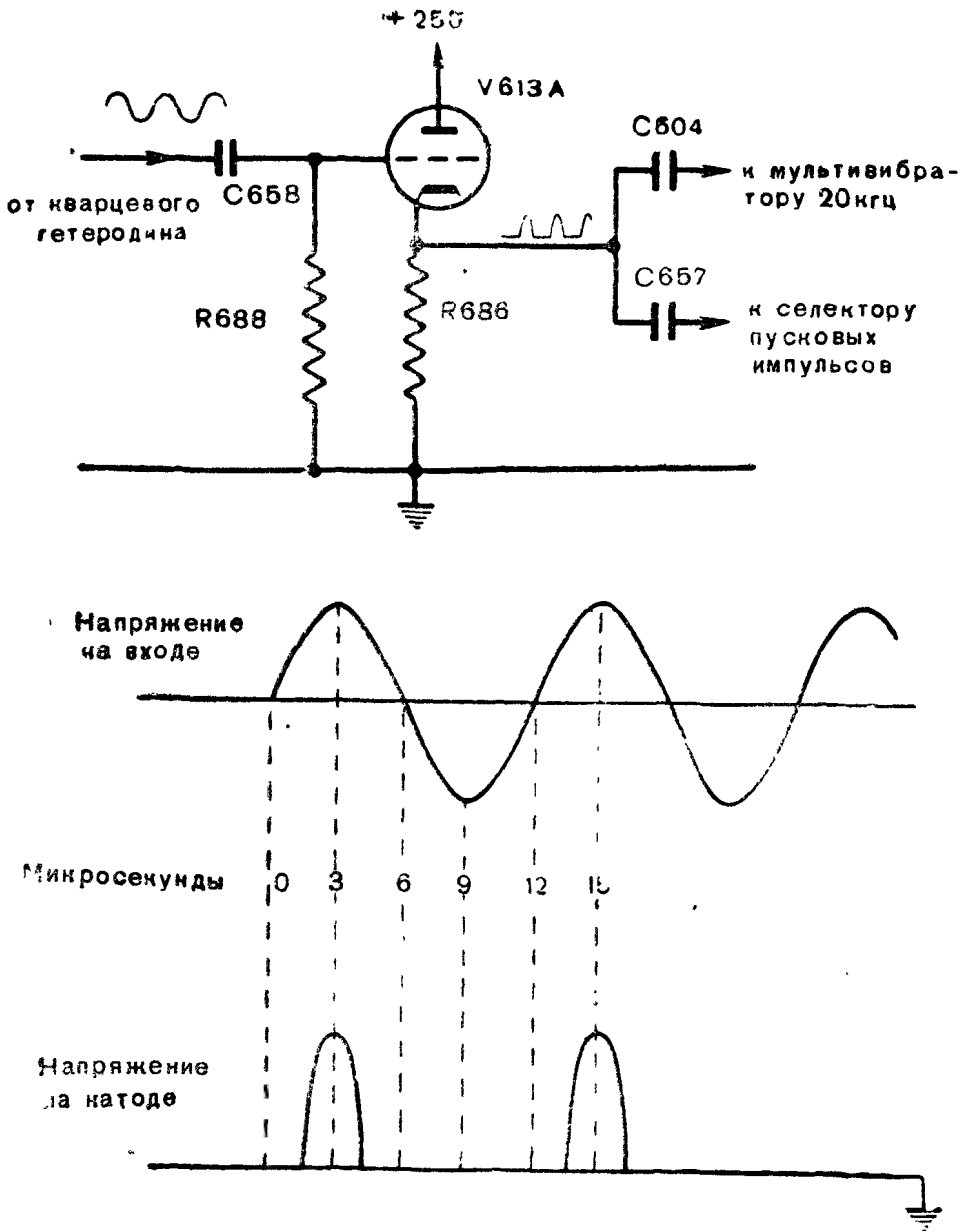


Рис. 92. Упрощенная схема пускового генератора

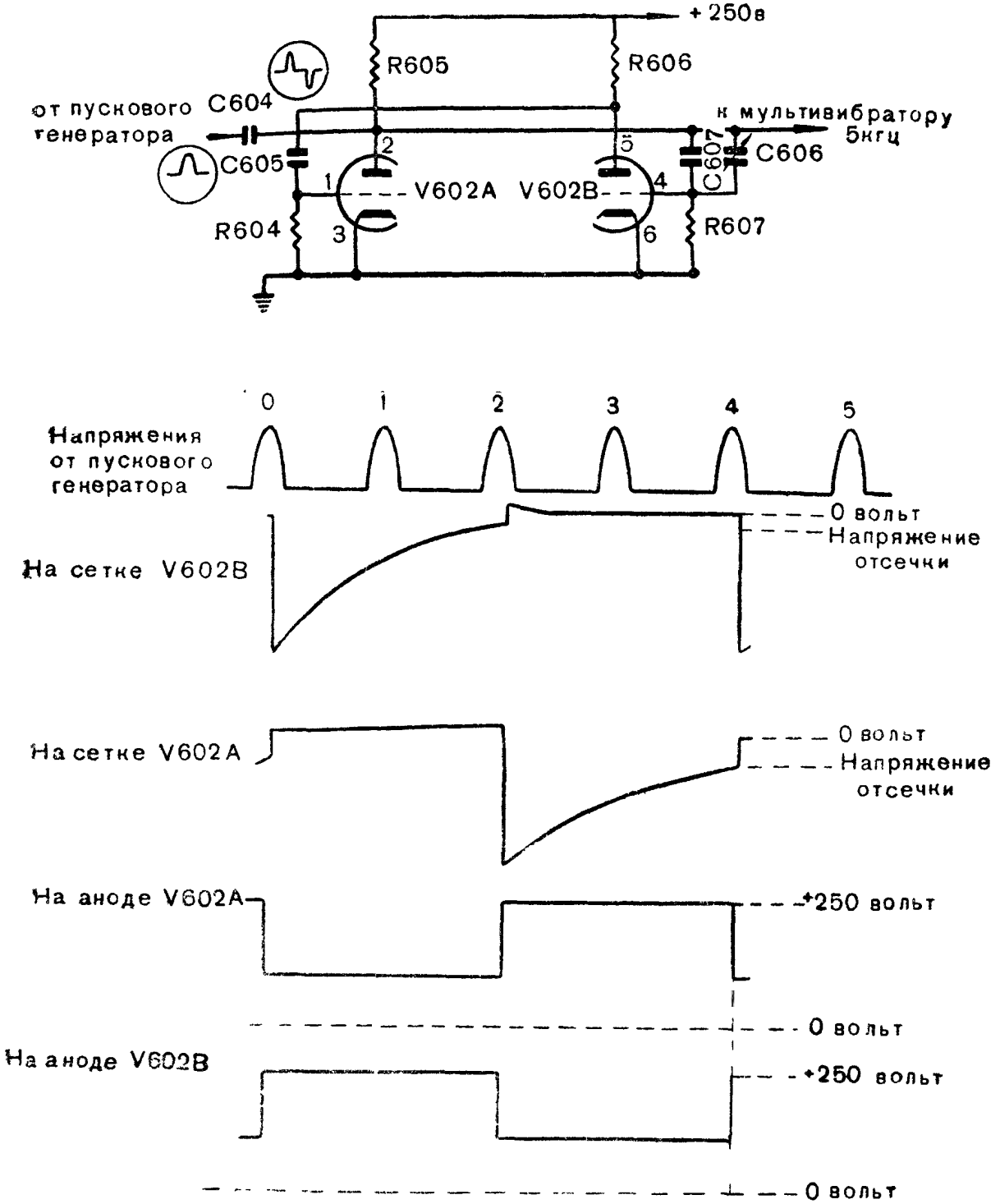


Рис. 93. Упрощенная схема мультивибратора 20 *кгц* и формы действующих в нем напряжений

образом напряжение на сопротивлении R686 принимает форму выпрямленной синусоиды с углом отсечки 60° и частотой 81,95 *кгц*. Это напряжение поступает на мультивибратор 20 *кгц*, работающий на лампе V602 (двойной триод типа 6SN7-GT), выполненный по схеме Абрагама-Блоха. Параметры схемы мультивибратора подобраны таким образом, что он сам вырабатывает периодическое напряжение с частотой несколько менее 20 *кгц*. При воздействии же напряжения от пускового генератора мультивибратор синхронизи-

руется и вырабатывает периодическое напряжение с частотой 20,49 *кгц*, т. е. с частотой, ровно в четыре раза меньшей частоты синхронизирующего напряжения. Таким образом мультивибратор является делителем частоты.

Действие и синхронизацию мультивибратора можно проследить на рис. 93, где изображена упрощенная схема мультивибратора и формы действующих в нем напряжений. Лампа типа 6SN7-GT состоит из двух триодов, имеющих на схеме обозначения V602A и V602B. В анодных цепях триодов имеются одинаковые сопротивления R605 и R606. Сетка триода V602A соединена через сопротивление R604 с катодом, а через конденсатор C605 — с анодом триода V602B. Аналогичным образом соединена и сетка триода V602B. При включении анодного напряжения через триод протекает анодный ток и конденсаторы заряжаются до напряжения, равного падению напряжения на лампах. Можно допустить, что в начальный момент токи, проходящие через лампы, а следовательно, и напряжения на конденсаторах будут одинаковы. Однако такое равновесие в этой системе существовать не может. Вследствие различных причин (флуктуаций) может произойти ничтожное изменение силы тока через триод V602A, например его уменьшение. Это вызовет повышение напряжения на аноде лампы относительно ее катода, и по сопротивлению R607 потечет некоторый ток, заряжающий конденсаторы C606 и C607. Зарядный ток получит такое направление, что падение напряжения на сопротивлении R607 будет создавать положительное напряжение между сеткой и катодом триода V602B. Вследствие этого увеличится анодный ток и уменьшится напряжение на аноде триода V602B. Поэтому конденсатор C605 начнет разряжаться через сопротивление R604 и триод V602B, причем падение напряжения на сопротивлении R604 вызовет отрицательное напряжение на сетке триода V602A и уменьшение его анодного тока. Таким образом при случайном уменьшении анодного тока триода V602A возникает описанный процесс, который приводит к уменьшению анодного тока триода V602A и к увеличению анодного тока триода V602B. Начавшийся процесс продолжается лавинообразно до полного прекращения анодного тока триода V602A. При запирании триода V602A напряжение на его аноде и анодный ток триода V602B достигнут максимальных значений, а напряжение на аноде триода V602B будет минимальным. Такое состояние мультивибратора будет продолжаться до тех пор, пока напряжение на сетке V602A, изменяющееся в процессе разряда конденсатора C605, не достигнет величины напряжения отсечки. При этом лампа V602A откроется, напряжение на ее аноде упадет и начнется процесс опрокидывания мультивибратора, причем конденсаторы C606 и C607 будут разряжаться, а конденсатор C605 — заряжаться. В конце этого процесса триод V602B окажется запертым, напряжение на его аноде станет максимальным, анодный ток триода V602A достигнет максимального значения, а напряжение на его аноде уменьшится. Такое состояние мультивибратора будет продолжаться до тех пор, пока напряжение на сетке V602B в процессе разряда конденсаторов C606 и C607 не достигнет величины напряжения отсечки. Тогда триод

V602B откроется, начнется обратное опрокидывание мультивибратора и т. д. Таким образом происходит процесс собственных колебаний в мультивибраторе, причем частота этих колебаний будет зависеть в основном от постоянных времени сеточных цепей, а фаза — от случайных причин. Для того чтобы получить частоту колебаний в мультивибраторе, ровно в четыре раза меньшую частоты напряжения кварцевого гетеродина, производится синхронизация мультивибратора положительными импульсами от пускового генератора, которые через конденсатор C604 (20 *мкмкф*) подаются на сетку триода V602B. В результате диференцирования положительных импульсов на сетке образуются короткие положительные и отрицательные импульсы. Если отрицательный импульс попадет на сетку триода V602B в момент, когда он открыт и напряжение на его сетке падает, стремясь к нулю со стороны положительных значений, а триод V602A закрыт и напряжение на его сетке приближается к нулю со стороны отрицательных значений, то под воздействием импульса произойдет более раннее опрокидывание мультивибратора. В указанный момент мультивибратор будет иметь наибольшую чувствительность к воздействию внешнего отрицательного импульса, так как импульс, приложенный к сетке открытого триода V602B, создает усиленное изменение (повышение) напряжения на его аноде. Это напряжение через конденсатор C605 передается на сетку триода V602A и вызывает отпирание триода V602A, а следовательно, и опрокидывание мультивибратора. Затем от пускового генератора начнут поступать следующие импульсы, но условия для принудительного опрокидывания создадутся только ко времени прихода четвертого импульса. Для достижения этого устанавливается определенная частота собственных колебаний мультивибратора (она должна быть несколько меньше частоты синхронизирующих импульсов). Частота собственных колебаний мультивибратора регулируется при помощи переменного конденсатора C606, ось регулировки которого выведена на переднюю панель блока и обозначена «20-кс MV».

Напряжение прямоугольной формы с анода триода V602A используется для синхронизации мультивибратора 5 *кгц*.

Мультивибратор 5 *кгц* имеет такую же схему и лампу, как и предыдущий. Элементы схемы рассчитаны таким образом, чтобы частота собственных колебаний мультивибратора была несколько меньше 5 *кгц*. Регулировка частоты собственных колебаний производится при помощи переменного сопротивления R624, ось регулировки которого выведена на переднюю панель блока и обозначена «5-кс MV». Синхронизирующее напряжение с мультивибратора 20 *кгц* через конденсаторы C608 и C611 подается на сетку триода V603B. В цепи, состоящей из конденсаторов C608 (5 *мкмкф*), C611 и сопротивлений R611 и R624, происходит диференцирование напряжения прямоугольной формы; из получающихся при этом коротких отрицательных и положительных импульсов только отрицательные используются для синхронизации мультивибратора. При наличии синхронизации на выходе мультивибратора 5 *кгц* получается напряжение прямоугольной формы с частотой 5,12 *кгц*, т. е. точно в 16 раз

меньшей частоты кварцевого гетеродина. Это напряжение используется далее для синхронизации мультивибратора 1,7 *кгц* и, кроме того, через конденсатор C614 поступает на усилитель 5 *кгц*.

В усилителе 5 *кгц* используется лампа V605 типа 6L6G. Анодной нагрузкой лампы является настроенная на частоту 5,12 *кгц* цепь первичной обмотки фазосдвигающего трансформатора T602. Вследствие этого при подаче на сетку лампы V605 напряжения прямоугольной формы в обмотках L_1 и L_2 фазосдвигающего трансформатора получается синусоидальное напряжение с частотой 5,12 *кгц*.

Фазосдвигающий трансформатор T602 действует аналогично ранее описанному фазосдвигающему трансформатору T601 и создает два напряжения, которые используются для образования круговой развертки грубого отметчика дальности.

Для обеспечения правильной формы развертки грубого отметчика предусмотрены следующие регулировки.

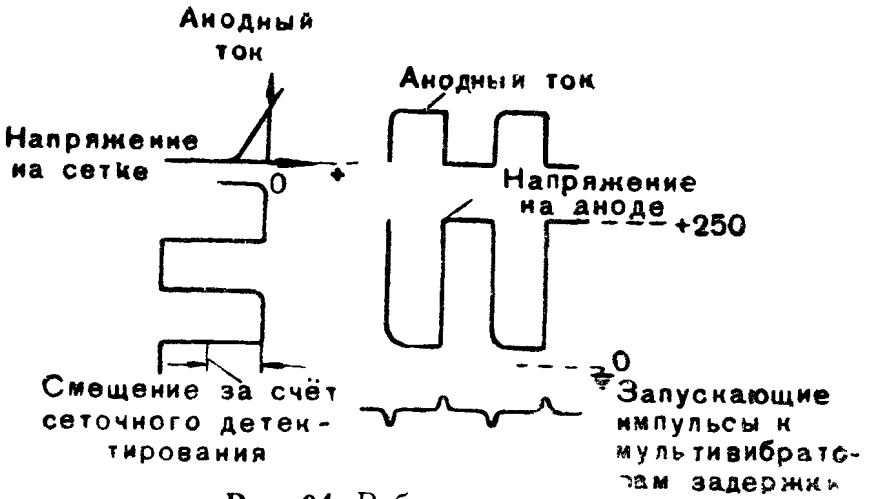


Рис. 94. Работа инвертора

1. Регулировка диаметра развертки; производится с помощью потенциометра R699, ось регулировки которого выведена на переднюю панель блока и обозначена «32 000 yd SWEEP DIAMETER».

2. Настройка первичной обмотки фазосдвигающего трансформатора; производится при помощи подвижного железного сердечника.

3. Настройка вторичной обмотки фазосдвигающего трансформатора; производится при помощи подвижного железного сердечника и переменного конденсатора C620; ось регулировки последнего выведена на переднюю панель блока и обозначена «32 000 yd SWEEP PHASE».

4. Регулировка амплитуды напряжения, снимаемого со вторичной обмотки L_2 с помощью катушки связи *B*; производится переменным сопротивлением R625, ось регулировки которого выведена на переднюю панель блока и обозначена «32 000 yd SWEEP BALANCE».

Все указанные регулировки действуют аналогично соответствующим регулировкам развертки точного отметчика.

Мультивибратор 1,7 *кгц* с лампой V604 типа 6SN7-GT вырабатывает напряжение прямоугольной формы с частотой 1,707 *кгц*. Этот мультивибратор отличается от ранее описанных только

параметрами схемы, вследствие чего частота его собственных колебаний несколько меньше 1,7 *кгц* и он синхронизируется каждым третьим импульсом напряжения от предыдущего мультивибратора. Регулировка частоты собственных колебаний мультивибратора производится при помощи переменного сопротивления R616. Ось регулировки этого сопротивления выведена на переднюю панель блока и имеет надпись «1,7-кс MV».

Таким образом при последовательном делении частоты с помощью трех мультивибраторов (два раза на 4 и один раз на 3) в результате получается напряжение с частотой, в 48 раз меньшей частоты напряжения кварцевого гетеродина.

Напряжение прямоугольной формы с анода лампы V604A мультивибратора 1,7 *кгц* через конденсатор C630 поступает на лампу (V606 типа 6AC7) инвертора. Примерный вид характеристики лампы V606 и форм напряжений, действующих на электродах лампы, показан на рис. 94.

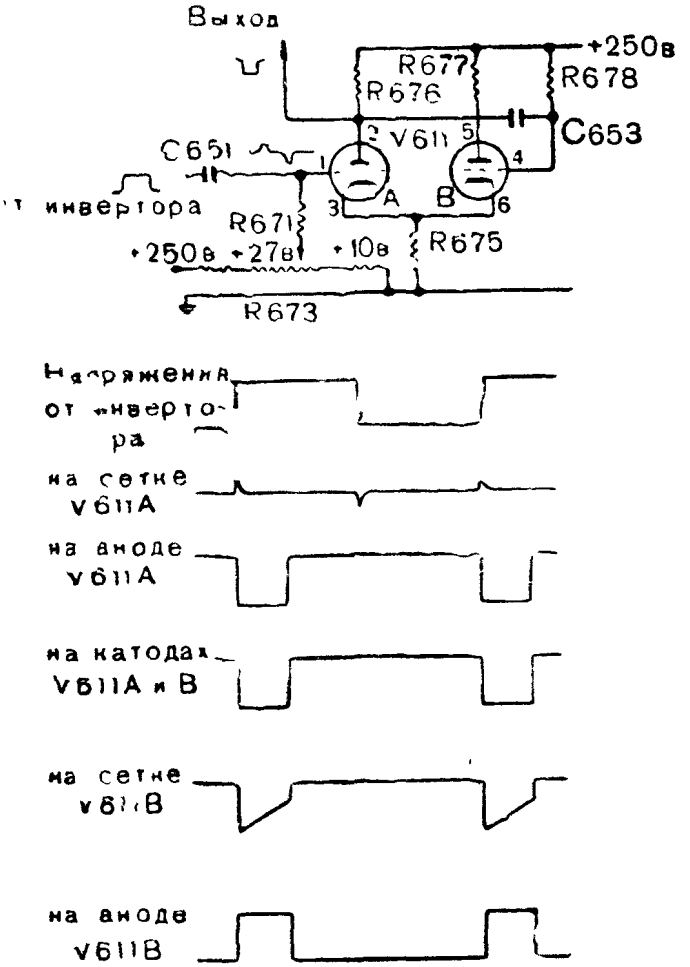


Рис. 95. Упрощенная схема мультивибратора задержки пусковых селекторных импульсов и формы действующих в нем напряжений

Работа каскада происходит следующим образом. При положительном перепаде напряжения на аноде V604A конденсатор C630 быстро заряжается благодаря сеточным токам лампы V606, и до отрицательного перепада напряжение между сеткой и катодом удерживается около нулевого значения. При отрицательном перепаде напряжения конденсатор C630 разряжается через сопротивление R630 и триод V604A и на сетке лампы V606 устанавливается большое отрицательное напряжение, которое благодаря большой постоянной времени цепи разряда незначительно уменьшается к моменту следующего положительного перепада. При положительном перепаде на сетке снова устанавливается напряжение, близкое к нулю, и т. д. В соответствии с этим меняются анодный ток лампы и напряжение на ее аноде. Характер этих изменений показан на рис. 94. На аноде лампы получается напряжение прямоугольной формы с перепадами, более крутыми

и обратными по сравнению с перепадами напряжения, поступающего на ее сетку. Напряжение с анодной нагрузки лампы V606 через конденсаторы C633, C642 и C651 поступает на три мультивибратора: мультивибратор задержки узких селекторных импульсов, мультивибратор задержки широких селекторных импульсов и мультивибратор задержки пусковых селекторных импульсов. Все указанные мультивибраторы имеют аналогичные схемы, одинаковые лампы V607, V609, V611 типа 6SN7-GT, и работа их

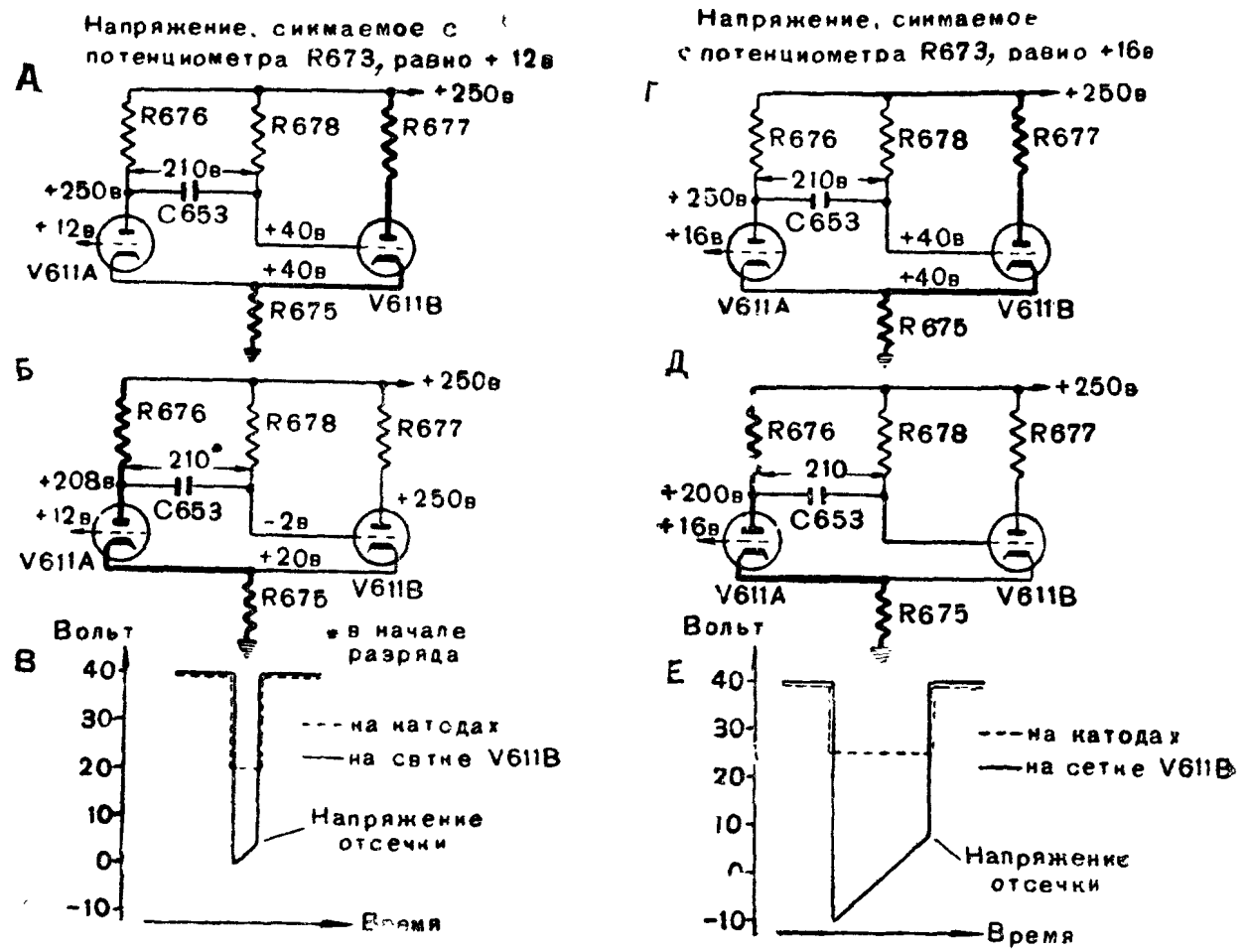


Рис. 96. Работа мультивибратора задержки

протекает одинаково. Разница между ними заключается в основном в различии пределов регулировок. Мультивибраторы задержки в отличие от ранее описанных мультивибраторов не имеют собственного колебательного режима, а работают как реле с задержкой, резко изменяя свое состояние под действием коротких положительных импульсов напряжения и автоматически возвращаясь в исходное состояние через определенное время.

Упрощенная схема мультивибратора задержки пусковых селекторных импульсов и формы действующих в нем напряжений даны на рис. 95. В анодных цепях триодов имеются одинаковые сопротивления R676 и R677, а в катодной цепи — одно общее сопротивление R675. Сетка триода V611A через сопротивление R671 соединена с потенциометром R673 делителя напряжения. Сетка триода V611B соединена через конденсатор C653 с анодом триода

V611A, а через сопротивление R678 — с положительным полюсом источника анодного напряжения. При помощи потенциометра R673, ось которого выведена на панель и обозначена «TRIGGER DELAY», на сетку триода V611A можно подавать положительное напряжение от 10 до 27 *в*. Состояние мультивибратора задержки в различные моменты показано на упрощенных схемах рис. 96, где анодная и катодная цепи открытой (проводящей) лампы выделены жирной линией. На рис. 96, *А* показано состояние мультивибратора при отсутствии запускающего импульса и при наличии на сетке V611A положительного напряжения в 12 *в*, снимаемого с потенциометра R673. В этом случае триод V611B будет открыт. На общем сопротивлении в цепи катодов возникнет падение напряжения порядка 40 *в*. Результирующее напряжение на сетке V611A относительно катода будет равно —28 *в*, следовательно, триод V611A будет закрыт и напряжение на его аноде будет равно 250 *в*. Благодаря наличию сеточных токов на сетке триода V611B установится напряжение +40 *в* относительно земли, т. е. нуль вольт относительно катода. При этом конденсатор C653 зарядится до напряжения в 210 *в*.

Когда мультивибратор находится в таком состоянии и на сетку лампы V611A будет подан короткий положительный импульс, образованный диференцированием прямоугольного напряжения с инвертора (рис. 95), то триод V611A откроется, напряжение на его аноде уменьшится и конденсатор C653 начнет разряжаться через сопротивление R678, вследствие чего напряжение на сетке V611B упадет и анодный ток триода V611B уменьшится. Это вызовет уменьшение падения напряжения на обшем катодном сопротивлении и, следовательно, уменьшение отрицательного напряжения между сеткой и катодом триода V611A. Вследствие этого произойдет дальнейшее уменьшение напряжения на аноде триода V611A, которое повлечет дальнейшее развитие вышеописанного процесса до полного запирания триода V611B. Величина анодного тока триода V611A определится величиной результирующего напряжения на сетке, равного разности напряжения на общем катодном сопротивлении и напряжения, снимаемого с потенциометра R673.

Описанное состояние мультивибратора показано на рис. 96, *Б*. Такое состояние будет длиться до тех пор, пока падение напряжения на сопротивлении R678 в процессе разряда конденсатора C653 не уменьшится настолько, что напряжение на сетке триода V611B достигнет величины отсечки. В этот момент триод V611B откроется, напряжение на сопротивлении в цепи катодов начнет возрастать и запрет триод V611A. Одновременно с увеличением этого напряжения на аноде триода V611A будет уменьшаться скорость разряда конденсатора C653 и увеличиваться скорость нарастания напряжения на сетке V611B. Процесс будет продолжаться до тех пор, пока не произойдет запирания лампы V611A. Таким образом мультивибратор возвращается в состояние, показанное на рис. 96, *А*. На графике *В* показаны соответствующие изменения напряжения на сетке триода V611B и на сопротивлении в цепи

катодов. Промежуток времени между перепадами напряжения является величиной задержки, создаваемой мультивибратором.

Время задержки определяется временем разряда конденсатора C653 до момента отпирания триода V611B. Оно зависит от напряжения на аноде триода V611A, определяемого напряжением на сетке, которое снимается с потенциометра R673 при состоянии мультивибратора, показанном на рис. 96, *Б*.

Зависимость времени задержки от напряжения, снимаемого с потенциометра R673, имеет (приблизительно) линейный характер. Это используется в работе мультивибратора задержки узких селекторных импульсов.

Работа мультивибратора задержки пусковых селекторных импульсов при напряжении +16 *в*, снимаемом с потенциометра R673, показана на рис. 96, *Г*, *Д*, *Е*.

При работе мультивибратора задержки пусковых селекторных импульсов на аноде триода V611A (рис. 88) получаются прямоугольные импульсы напряжения, причем длительность этих импульсов может регулироваться путем изменения момента возникновения положительного перепада. Эти импульсы через диференцирующую цепь поступают на сетку триода V612A мультивибратора ширины пусковых импульсов. При диференцировании прямоугольного импульса от положительного его перепада (регулируемого) на сопротивлении R679 получается короткий положительный импульс, который запускает мультивибратор ширины пусковых импульсов.

Мультивибратор ширины пусковых импульсов по своей схеме и принципу работы совершенно аналогичен мультивибратору задержки. Различие между ними заключается в параметрах схемы. Кроме того, этот мультивибратор не имеет регулировки длительности импульсов. Он вырабатывает прямоугольные импульсы длительностью около 6 *мксек*.

Вырабатываемые мультивибратором импульсы поступают далее на буферный каскад с катодной нагрузкой. В этом каскаде используется триод *B* лампы V613 (триод *A* используется в пусковом генераторе). Буферный каскад служит для исключения влияния селектора пусковых импульсов на работу мультивибратора ширины.

Селектор пусковых импульсов является конечным звеном цепи формирования пусковых импульсов. В состав селектора пусковых импульсов входит лампа V614 типа 6AG7. На управляющую и экранирующую сетки этой лампы поданы постоянные отрицательные напряжения соответственно 5 и 10 *в*, так что лампа оказывается запертой по обеим сеткам. Через конденсатор C657 на управляющую сетку подается напряжение в виде положительных импульсов с частотой 81,95 *кгц* от пускового генератора. Форма этих импульсов показана на рис. 92. На экранирующую сетку через конденсатор C659 подаются импульсы с частотой 1,707 *кгц* от буферного каскада. Лампа V614 открывается только в том случае, когда импульс от буферного каскада совпадет по времени с вершиной одного из импульсов от пускового генера-

тора. При выбранном соотношении частот такое совпадение происходит один раз через каждые 48 импульсов, приходящих от пускового генератора. Ширина импульсов от буферного каскада должна быть меньше 12 *мксек*, т. е. меньше периода напряжения от пускового генератора. В противном случае будут получаться двойные запускающие импульсы.

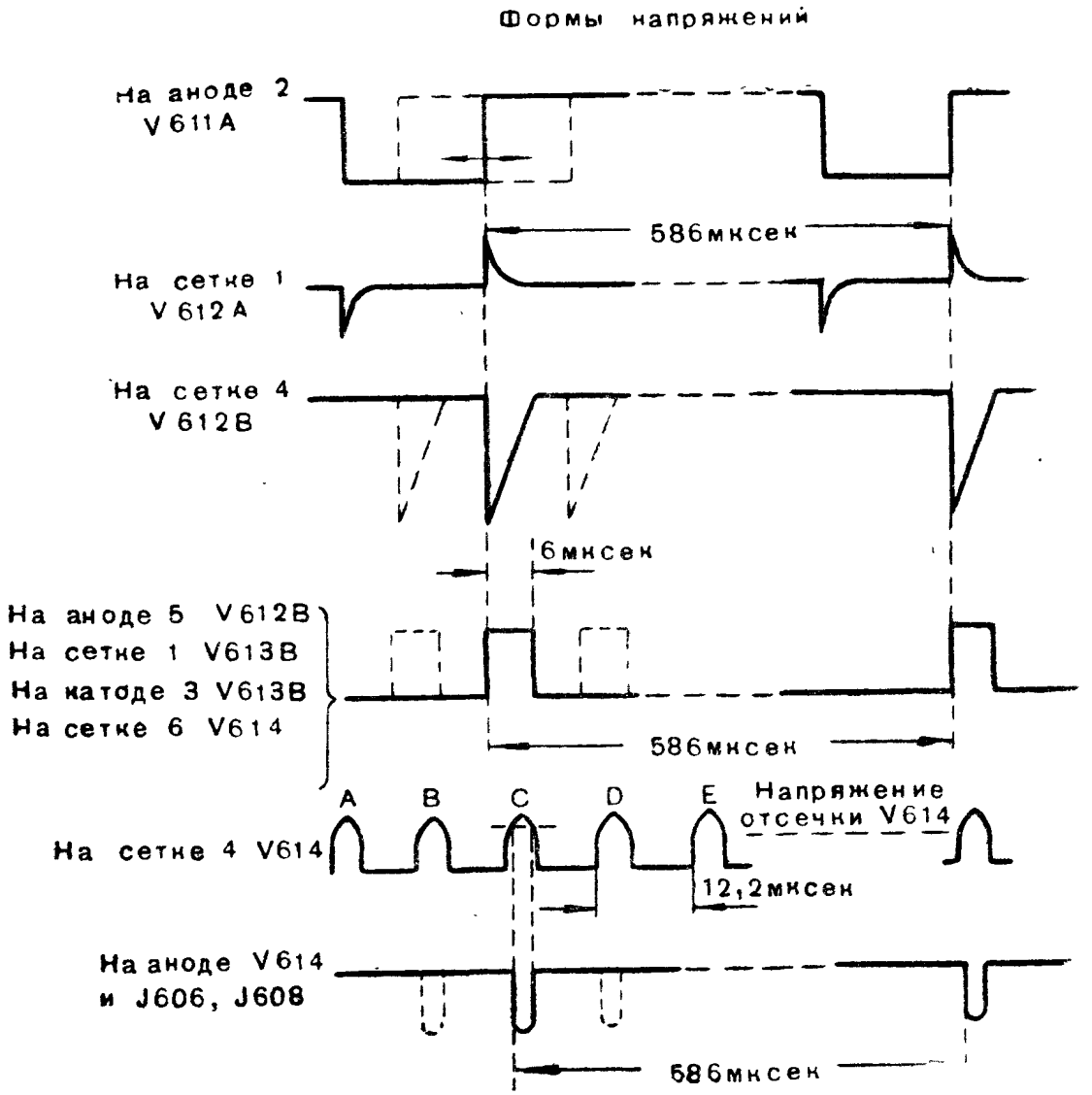


Рис. 97. Образование пусковых импульсов

Регулировкой задержки можно добиться совпадения селекторных пусковых импульсов с одним из трех импульсов *B*, *C* или *D* (рис. 97), поступающих от пускового генератора. Регулировка задержки производится при помощи потенциометра R673, ось которого выведена на панель блока и обозначена «TRIGGER DELAY».

Пусковые (отрицательные) импульсы, которые вырабатываются при совпадении импульсов, поступающих на селектор, снимаются с анода лампы V614 и подаются через конденсатор C660 на понижающий автотрансформатор T603. Благодаря наличию конденсатора постоянная слагающая тока в обмотке трансформатора отсутствует. Понижающий автотрансформатор имеет низкое выходное

сопротивление и служит для согласования выхода селектора с низкоомным кабелем, по которому пусковые импульсы передаются на драйвер модулятора и отметчик кругового обзора.

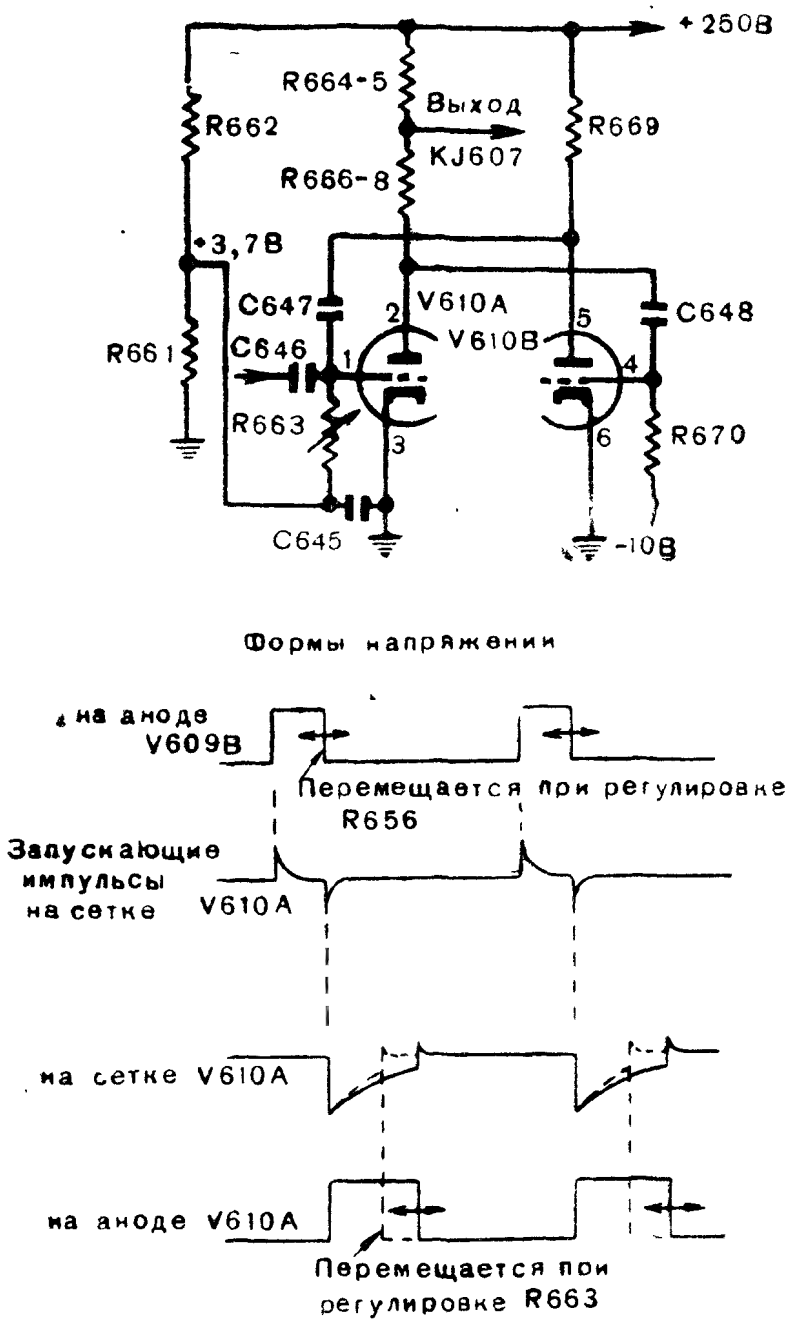


Рис. 98. Упрощенная схема мультивибратора продолжительности широких селекторных импульсов и формы действующих в нем напряжений

Мультивибратор задержки широких селекторных импульсов (лампа V609) работает таким же образом, как и мультивибратор задержки пусковых импульсов, описанный выше. Регулировка задержки производится при помощи потенциометра R656, ручка которого выведена на переднюю панель и обозначена «WIDE GATE DELAY».

Положительные импульсы прямоугольной формы, снимаемые с анода лампы V609B мультивибратора задержки широких селек-

торных импульсов, подаются через диференцирующую цепь на мультивибратор продолжительности широких селекторных импульсов.

Мультивибратор продолжительности широких селекторных импульсов (лампа V610 типа 6SN7-GT) представляет собой устройство типа реле с задержкой. Упрощенная схема и кривые напряжений его представлены на рис. 98. Эта схема подобна схеме мультивибраторов деления частоты, рассмотренных выше, и отличается от нее только тем, что сетки триодов соединены через сопротивления не с катодами, а с источниками постоянных напряжений. На сетку триода V610A подается положительное напряжение 3,7 *в* с делителя R662 и R661, а на сетку триода V610B отрицательное напряжение в 10 *в*, поступающее с блока питания. Благодаря этому мультивибратор не имеет собственного непрерывного колебательного режима и при отсутствии запускающего импульса триод V610A всегда открыт, а триод V610B всегда закрыт.

В результате диференцирования импульсов, поступающих от мультивибратора задержки широких селекторных импульсов, на сетке триода V610A действуют поочередно положительные и отрицательные импульсы. Положительный импульс не может изменить состояние мультивибратора, так как триод V610A открыт, а отрицательный импульс уменьшает анодный ток триода V610A, вследствие чего напряжение на его анод возрастет. С увеличением напряжения на аноде возникает зарядный ток конденсатора C648, который скомпенсирует смещение —10 *в* и откроет триод V610B. Напряжение на его аноде уменьшится, что вызовет разряд конденсатора C647 и, следовательно, понижение напряжения на сетке триода V610A. Так как описанный процесс происходит лавинообразно, то под воздействием отрицательного импульса на сетке триода V610A произойдет опрокидывание мультивибратора, приводящее к резкому возрастанию напряжения на аноде триода V610A вследствие его запирания (нижний график на рис. 98). Такое состояние мультивибратора будет продолжаться до тех пор, пока падение напряжения на сопротивлении R663, вызванное током разряда конденсатора C647, не достигнет величины отсечки, после чего триод V610A начнет проводить ток. При этом напряжение на его аноде начнет падать, заряд конденсатора C648 прекратится и начнется его разряд. Возникающее в процессе разряда конденсатора C648 отрицательное падение напряжения на сопротивлении R670 запирает триод V610B, вследствие чего увеличивается проводимость триода V610A. После этого происходит обратное опрокидывание мультивибратора, причем напряжение на аноде триода V610A резко уменьшается и достигает прежней величины. В этом состоянии мультивибратор будет находиться до следующего отрицательного запускающего импульса. Запускающие импульсы поступают с частотой 1,707 *кгц*, следовательно, и на аноде триода V610A будут возникать импульсы напряжения с такой же частотой, причем длительность или ширина их будет зависеть от величины постоянной времени цепи C647, R663. На аноде триода V610A получаются широкие селекторные импульсы, которые используются

для подсветки развертки трубки грубого отметчика. Регулировка ширины импульсов производится при помощи переменного сопротивления R663, ось которого выведена на переднюю панель блока и обозначена «WIDE GATE WIDTH». Ширину импульсов можно регулировать в пределах от 0 до 195 *мксек*, а задержку их, которая определяется работой мультивибратора задержки широких селекторных импульсов, можно регулировать (ручкой «WIDE GATE DELAY») в пределах от 0 до 50 *мксек*. Эта ручка устанавливается

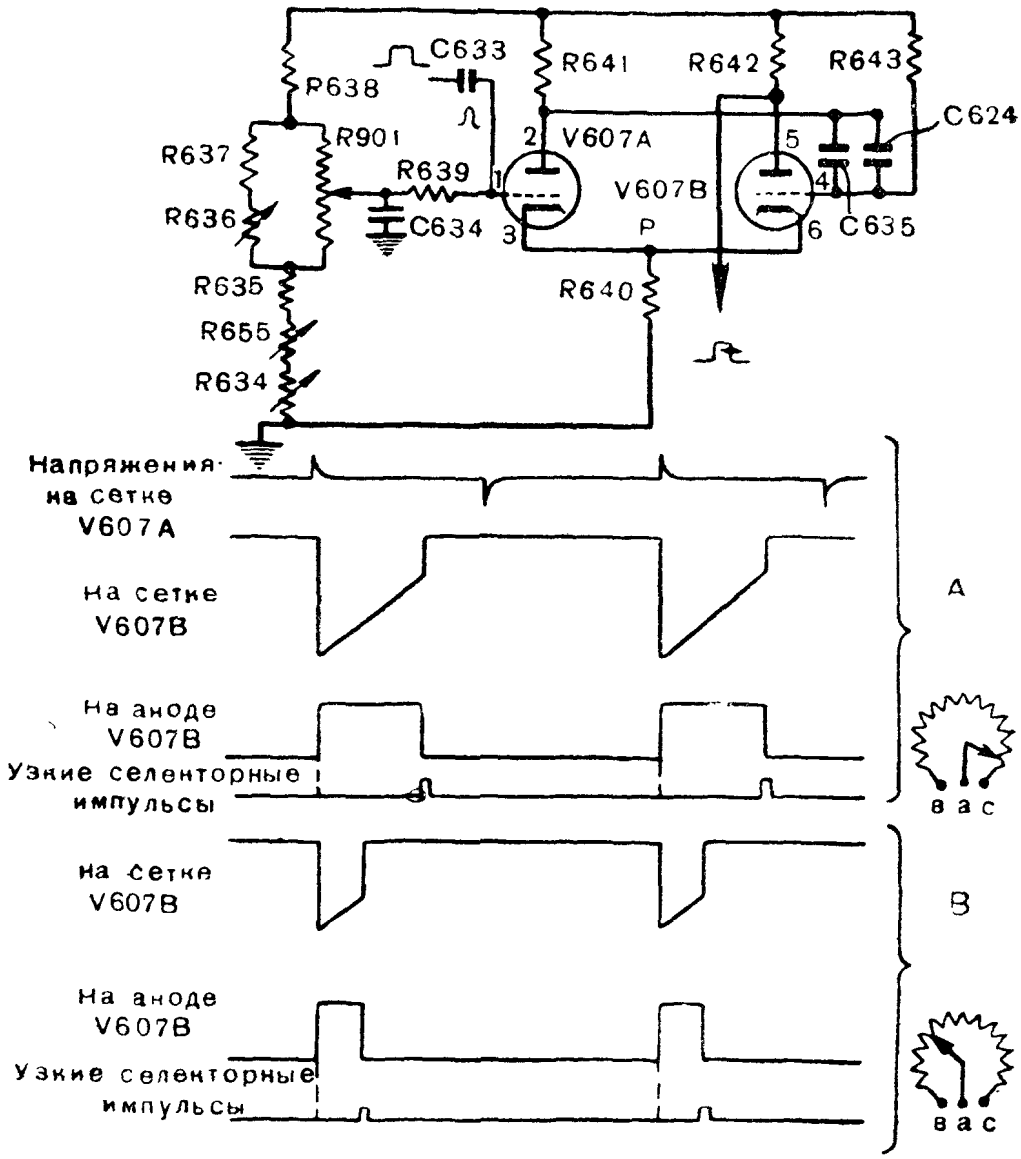


Рис. 99. Упрощенная схема мультивибратора задержки узких селекторных импульсов и формы действующих в нем напряжений

так, чтобы начало подсветки развертки трубки грубого отметчика совпадало с началом импульса передатчика. Ось «WIDE GATE WIDTH» устанавливается таким образом, чтобы был освещен один полный круг развертки грубого отметчика. Мультивибраторы задержки и ширины узких селекторных импульсов (лампы V607 и V608 типа 6SN7-GT) вырабатывают узкие селекторные импульсы, которые служат для подсветки участка развертки трубки точного отметчика дальности и отпирания канала управления антенной главного усилителя. Оба эти мультивибратора по своему устройству и

работе подобны соответствующим мультивибраторам широких селекторных импульсов и отличаются лишь параметрами схемы, позволяющими регулировать величину задержки узких селекторных импульсов в пределах 0—195 *мксек* и их ширину в пределах 0—100 *мксек*.

Система регулировки задержки узких селекторных импульсов поясняется рис. 99. Напряжение на сетке лампы V607A изменяется при помощи потенциометра R901, расположенного в блоке отметчиков дальности. Ось потенциометра связана механической передачей с визирами и штурвалом дальности. При сопровождении цели по дальности подсвеченный участок развертки точного отметчика должен перемещаться по развертке вместе с визиром. Следовательно, задержка узких селекторных импульсов должна изменяться линейно в зависимости от поворота визиров и оси потенциометра R901. На рис. 99 даны две группы графиков *A* и *B* соответственно двум положениям оси потенциометра R901. В рассматриваемом мультивибраторе зависимость задержки от положения ползунка потенциометра имеет линейный характер, за исключением области малых задержек (порядка нескольких микросекунд), где она нелинейна. Для того чтобы не работать в нелинейной области, импульс передатчика задерживается по времени относительно запуска мультивибраторов задержки на величину не менее ширины нелинейной области. Это смещение импульса передатчика осуществляется регулировкой задержки пускового селекторного импульса до совпадения его со вторым или третьим пиком пускового генератора относительно пика *A*, запускающего мультивибраторы задержки (рис. 97). Сместив таким образом импульсы передатчика на 12,2 или 24,4 *мксек*, необходимо обеспечить, чтобы узкие селекторные импульсы вырабатывались одновременно с импульсами передатчика при нулевом положении потенциометра задержки R901, т. е. когда его ползунок находится в точке *B* (рис. 99). Величина напряжения, снимаемого с потенциометра в начальной точке *B*, а следовательно, и начальная задержка регулируются с помощью переменных сопротивлений R634 и R655. Первое сопротивление позволяет производить регулировку в широких пределах. Ось регулировки этого сопротивления выведена на шасси блока и обозначена «NARROW GATE DELAY COARSE». Регулировку в более узких пределах можно производить при помощи сопротивления R655, ручка которого выведена на панель блока и обозначена «NARROW GATE DELAY». Далее необходимо, чтобы при вращении оси потенциометра R901 и связанного с ней визира точного отметчика засвеченный участок развертки перемещался вместе с визиром. Для этого при движении подвижного контакта *A* потенциометра R901 от точки *в* до *с* напряжение на сетке лампы V607A должно изменяться на такую величину, которая обеспечивала бы необходимое изменение задержки, т. е. «масштабы» потенциометра и шкалы дальности должны быть согласованы. Это согласование достигается регулировкой величины переменного сопротивления R636, ось которого помещается на шасси блока и обозначена «NARROW GATE». На рис. 100 показано распо-

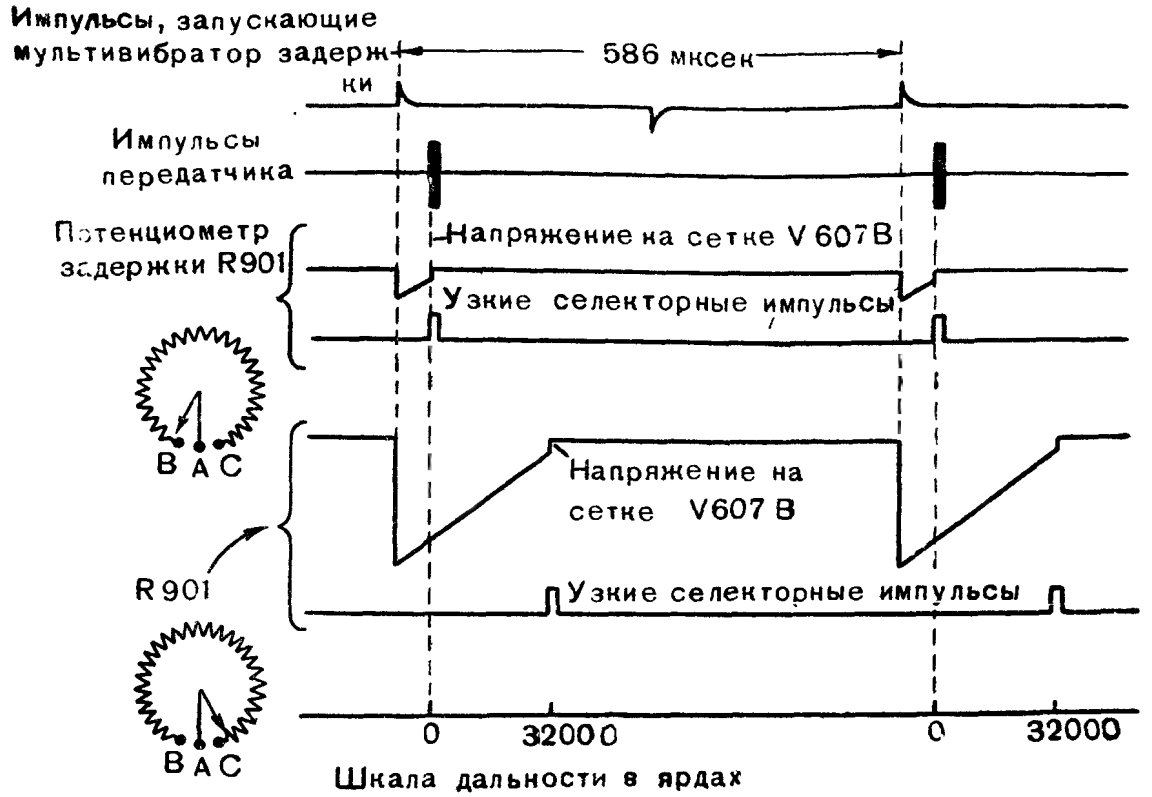


Рис. 100. Расположение импульсов при согласованном изменении задержки узких селекторных импульсов с изменением дальности

ложение импульсов во времени при двух крайних положениях ползунка потенциометра R901.

Полная схема блока дальности приведена на рис. 101.

25. БЛОК ОТМЕТЧИКОВ ДАЛЬНОСТИ

Устройство блока отметчиков дальности и его передняя панель показаны на рис. 102 и 103.

Блок отметчиков дальности позволяет непрерывно определять наклонную дальность цели (сопровождение цели по дальности). Для этого производится совмещение визирных нитей с отраженным от цели сигналом, наблюдаемым на экранах трубок грубого и точного отметчиков. Визирные нити нанесены на прозрачных дисках, помещенных перед экранами трубок. На диске грубого отметчика имеется одна визирная линия, на диске точного отметчика — две визирные линии под углом 30° одна к другой. Одна из них (тонкая) совмещается с началом отраженного от цели импульса. Для отсчета дальности имеются шкалы, которые размещены по окружностям экранов отметчиков. Вращение визирных дисков производится вручную при помощи штурвала дальности, который расположен на передней панели блока и обозначен «SLEWING», или же при помощи системы полуавтоматического сопровождения. Управление этой системой производится с помощью штурвала, находящегося также на передней панели и обозначенного «TRACKING».

Одновременно с вращением визирных дисков происходит вращение оси потенциометра задержки узких селекторных импульсов, оси потенциометра дальности и роторов сельсинов дальности. Схема механической связи между указанными элементами показана на рис. 104.

Частоты напряжений, образующих развертки на трубках отметчиков, относятся как 1 : 16. Поэтому скорости движения электронных лучей по линии разверток, а следовательно, и масштабы разверток находятся в таком же соотношении. Положения, последовательно проходимые световыми пятнами на экранах трубок отметчиков, иллюстрируются рис. 105. В соответствии с масштабами разверток визирный диск грубого отметчика соединен со штурвалом дальности передачей 1 : 16, а визирный диск точного отметчика — передачей 1 : 1. Благодаря механической связи оси потенциометра задержки узких селекторных импульсов со штур-

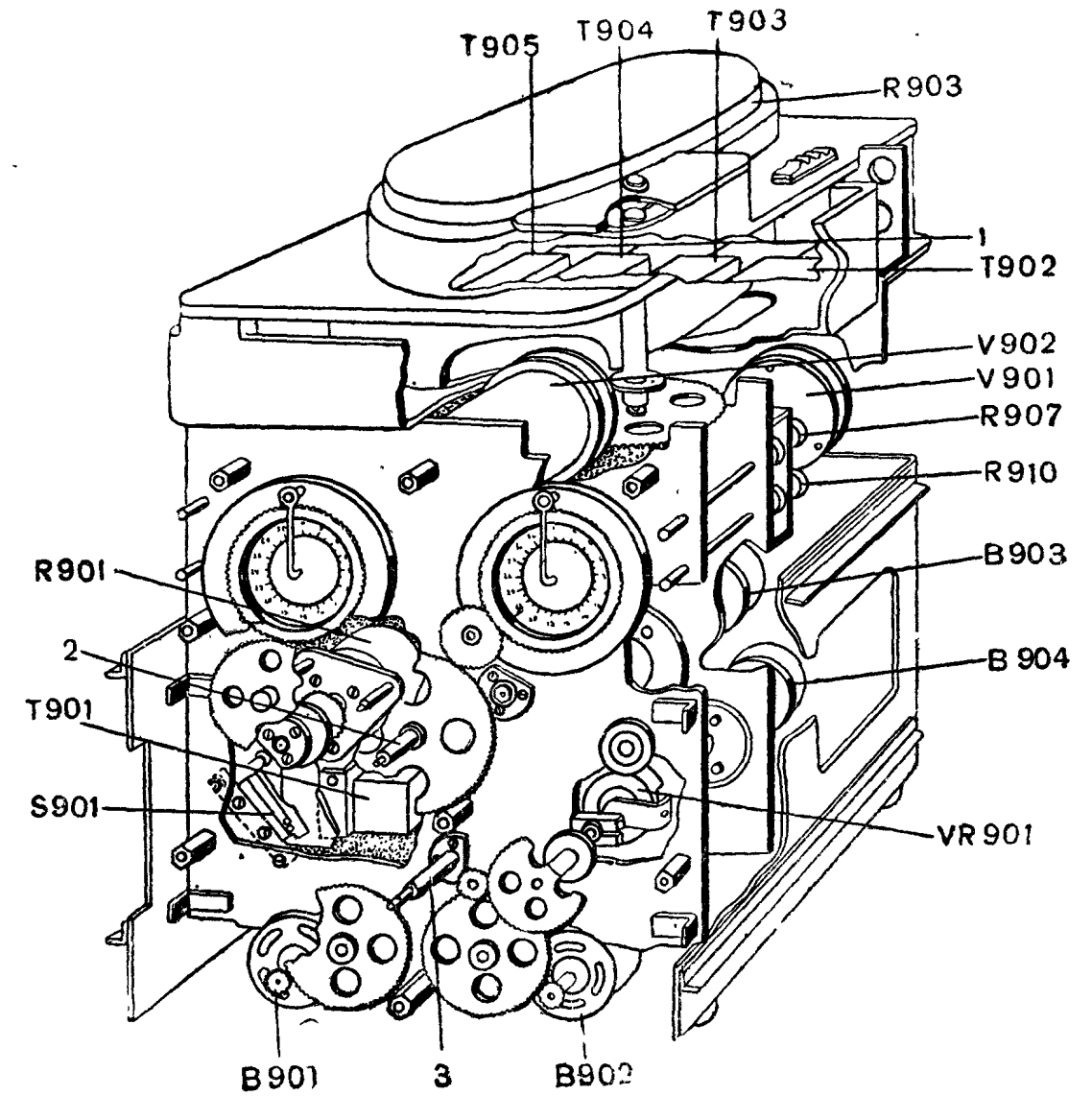


Рис. 102. Устройство блока отметчиков дальности:

ышающие трансформаторы развертки; 2 — главный вал; 3 — вал системы томатического сопровождения; R901 — потенциометр задержки узких селек- импульсов; R903 — потенциометр дальности; B903, B904 — точный и грубый сельсины-датчики дальности

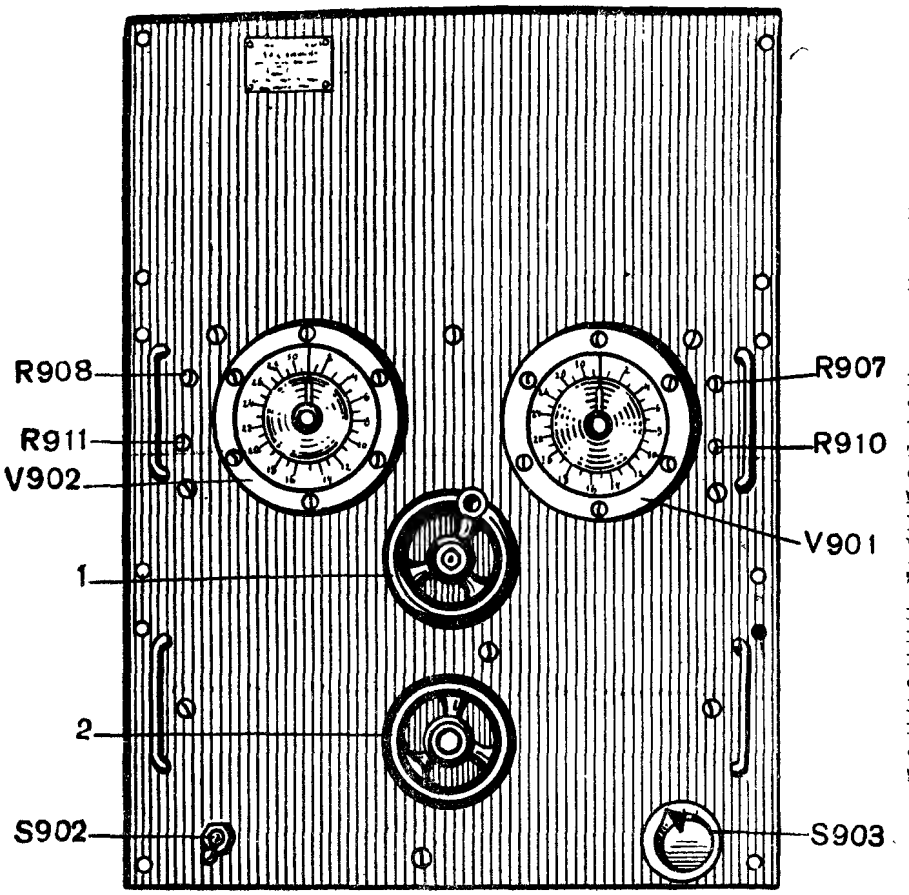


Рис. 103. Передняя панель блока отметчиков дальности:

R908 — регулятор фокусировки трубки грубого отметчика «FOCUS»; R911 — регулятор яркости грубого отметчика «INTENSITY»; R907 — регулятор фокусировки трубки точного отметчика «FOCUS»; R910 — регулятор яркости точного отметчика «INTENSITY»; S902 — выключатель моторов полуавтоматического сопровождения «RANGE MOTORS»; S903 — переключатель скорости полуавтоматического сопровождения «TRACKING RATIO»: *1* — штурвал ручного сопровождения «SLEWING»; *2* — штурвал полуавтоматического сопровождения «TRACKING»

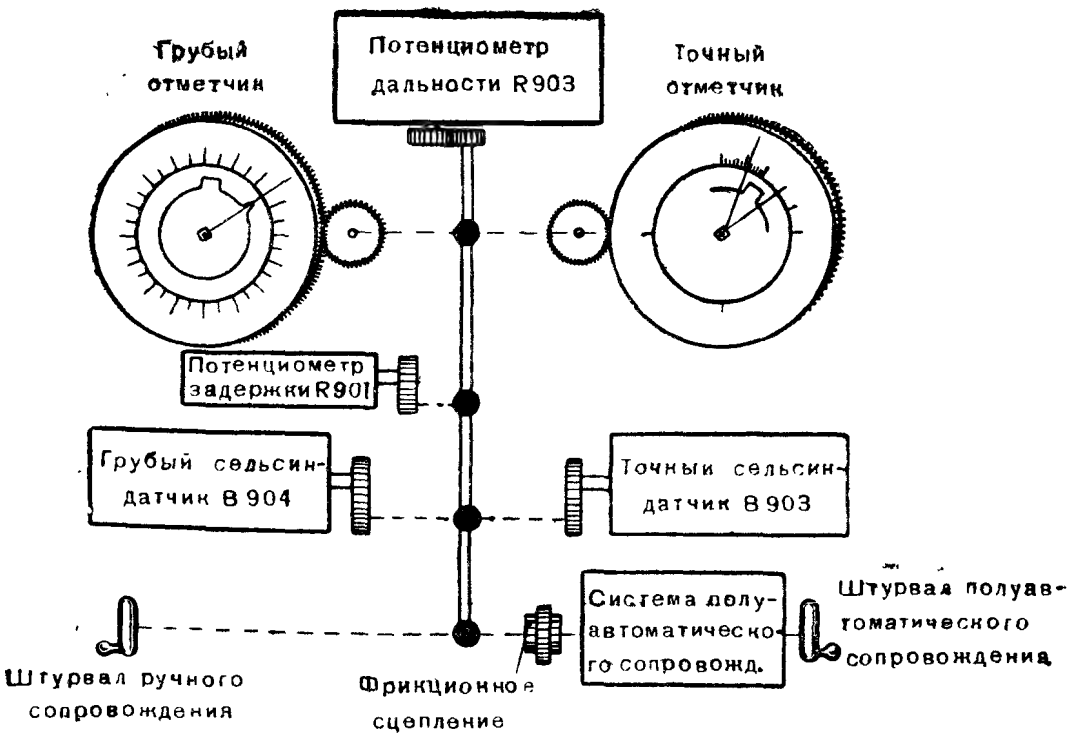


Рис. 104. Схема механической связи элементов в блоке отметчиков дальности

валом дальности подсветка развертки, создаваемая узкими селекторными импульсами, движется по линии развертки точного отметчика вместе с визиром.

Система полуавтоматического сопровождения предназначена для облегчения сопровождения целей по дальности. Система состоит из моторов, передаточных шестерен и диференциалов. При повороте штурвала «TRACKING» на некоторый угол происходит поворот главного вала на некоторый пропорциональный угол. Одновременно с этим вал получает дополнительную скорость вращения от моторов системы полуавтоматического сопровождения. При повороте штурвала «TRACKING» на больший угол в том же направлении главный вал также поворачивается на соответствующий угол и одновременно увеличивается скорость вращения его от моторов. Таким образом при помощи одного штурвала осуществляется управление вращением главного вала по углу и по скорости. Зависимость положения визирных нитей на шкале дальности от поворота штурвала «TRACKING» показана на рис. 106.

Точность сопровождения цели с применением системы полуавтоматического сопровождения иллюстрируется рис. 107, *В*. На рис. 107, *А* показана система, которая позволяет управлять скоростью вращения главного вала блока. Из сравнения рисунков следует, что примененная в станции система полуавтоматического сопровождения позволяет вести сопровождение цели с большей точностью, чем система сопровождения по скорости.

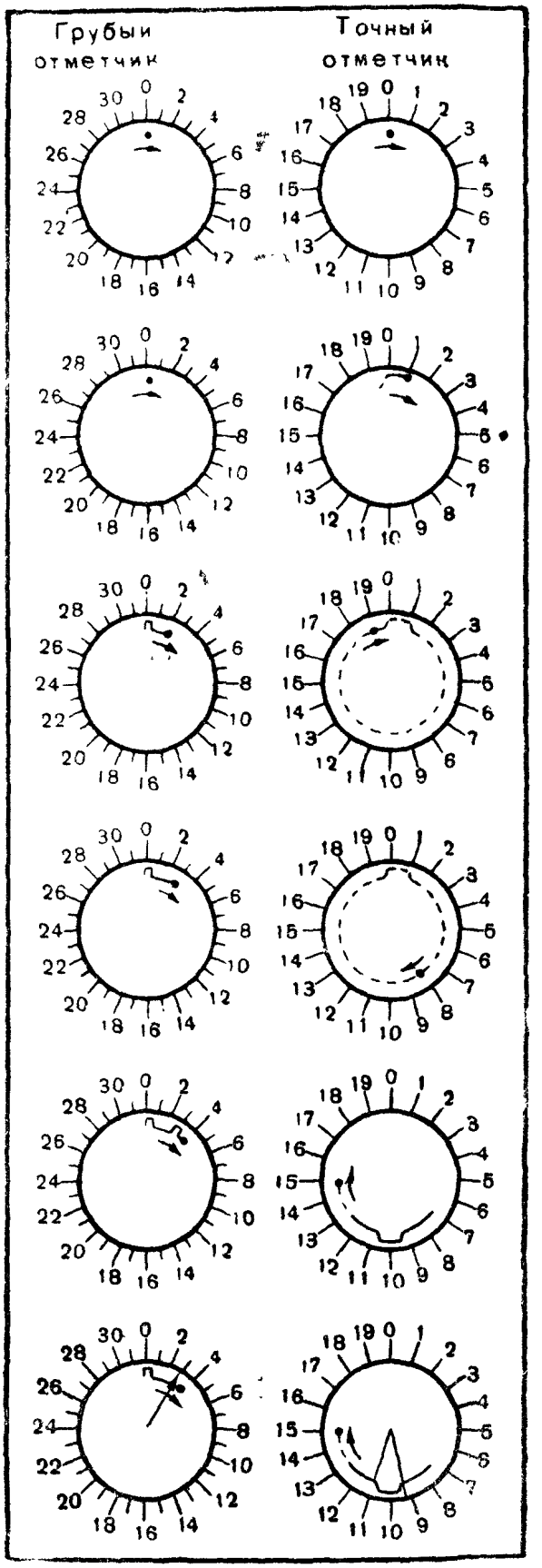


Рис. 105. Движение световых пятен по экранам трубок грубого и точного отметчиков

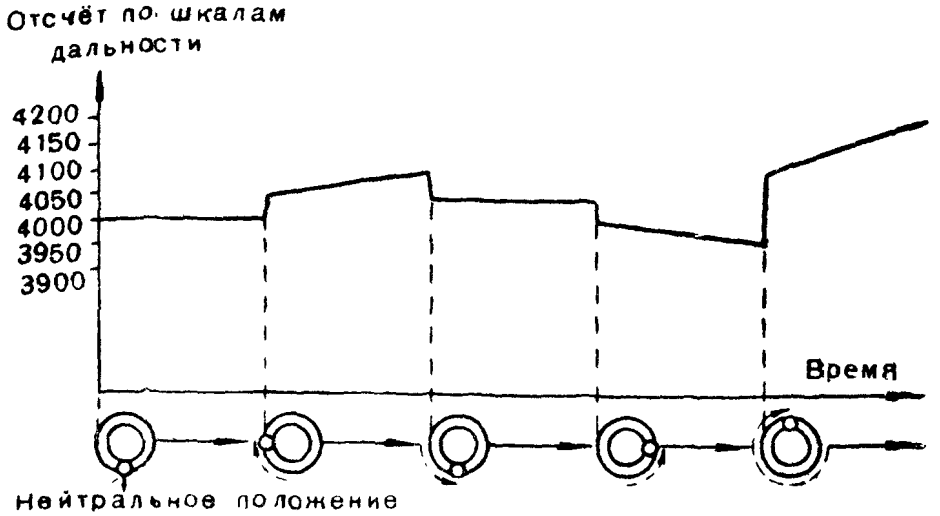


Рис. 106. Зависимость положения визиров дальности от поворота штурвала полуавтоматического сопровождения

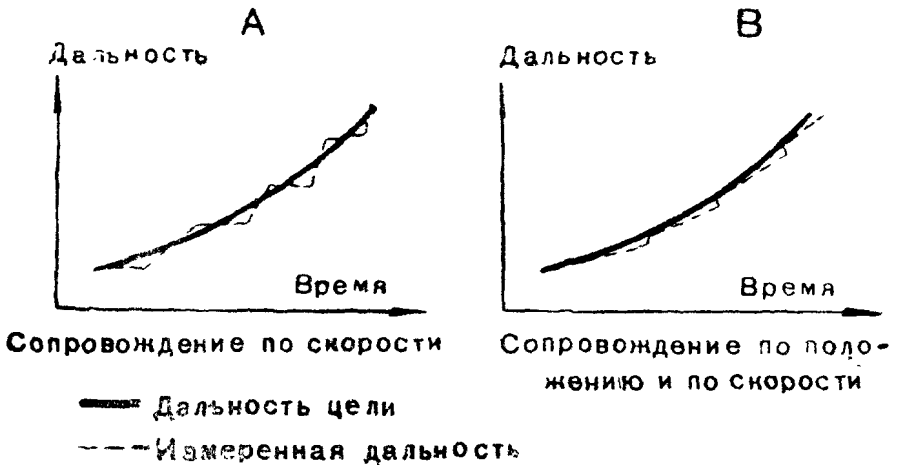


Рис. 107. Кривые, характеризующие полуавтоматическое сопровождение цели по дальности

26. РАБОТА БЛОКА ОТМЕТЧИКОВ ДАЛЬНОСТИ

Полная электрическая схема блока отметчиков приведена на рис. 108. Упрощенная схема грубого и точного отметчиков приведена на рис. 109.

В отметчиках применены электронно-лучевые трубки типа 3DP1 (V902 и V901). Эти трубки имеют экран диаметром 3 дюйма, взаимно перпендикулярные пары отклоняющих пластин и дополнительный отклоняющий электрод, впаянный в центр экрана. На пары отклоняющих пластин трубки V902 грубого отметчика и трубки V901 точного отметчика подаются напряжения развертки от вторичных обмоток повышающих трансформаторов T904, T905 и T902, T903. Первичные обмотки этих трансформато-

ров получают напряжения от фазосдвигающих трансформаторов T602 и T601, расположенных в блоке дальности.

Для уменьшения влияния емкости кабеля (идущего к блоку отметчиков) напряжения развертки в катушках связи фазосдвигающих трансформаторов несколько понижены.

Повышающие трансформаторы настраиваются по частоте в резонанс с подаваемыми на них напряжениями с помощью железных сердечников, положение которых отрегулировано на заводе. Настройкой в резонанс достигается дополнительная фильтрация выходных напряжений от гармоник, присутствующих в питающих трансформаторах.

Для центрирования развертки (совмещения ее центра с центром экрана трубки V902) отклоняющие пластины (по одной из каждой пары) соединены с землей через сопротивления R923 и R921, а другие соответственно с потенциометрами R622 и R623. Потенциометры присоединены к делителю напряжения таким образом, что с их ползунков можно снимать напряжения в пределах от —100 до +100 *в* относительно земли. Аналогичная схема центрирования развертки имеется для трубки V901. Регулировка центрирующих напряжений для этой трубки производится потенциометрами R628 и R629. Делитель напряжения и центрирующие потенциометры расположены в блоке дальности. Оси потенциометров выведены на переднюю панель блока и обозначены «CENTERING».

Анодное напряжение для трубок отметчиков снимается с делителя напряжения, состоящего из сопротивлений от R904 до R911. На делитель подается напряжение 2000 *в* от выпрямителя, находящегося в блоке питания системы дальности. Положительный полюс выпрямителя заземлен. Вторые аноды трубок также заземлены, а катоды соединены с точкой *X* делителя. Между этой точкой и землей имеется напряжение несколько менее 2000 *в*.

Отрицательные напряжения на управляющие электроды трубок снимаются с потенциометров R910 и R911, которые являются составными частями делителя. С помощью этих потенциометров производится регулировка интенсивности электронного луча трубки, т. е. яркости развертки. Оси потенциометров R910 и R911 выведены на переднюю панель блока отметчиков и обозначены «INTENSITY».

Напряжения на первые аноды трубок подаются с потенциометров R907 и R908, оси которых выведены на переднюю панель блока отметчиков и обозначены «FOCUS». Регулировкой этих потенциометров производится фокусирование электронных лучей.

Нити накалов трубок соединены с катодом и питаются от специального трансформатора T901, расположенного в блоке отметчиков. Вторичная обмотка этого трансформатора имеет высокую изоляцию, так как она находится под напряжением 2000 *в* относительно шасси блока.

Для подсвечивания участка развертки трубки V901 точного отметчика и одного оборота развертки трубки V902 грубого отметчика на управляющие электроды трубок через конденсаторы

С905 и С904 подаются соответственно узкие и широкие селекторные импульсы, вырабатываемые в блоке дальности.

Отраженный от цели сигнал с выхода видео-усилителя (канала дальности приемника) поступает на центральные отклоняющие электроды трубок. Отраженный сигнал имеет отрицательный знак и прямоугольную форму, поэтому он отклоняет электронные лучи трубок от центра экрана и развертка принимает форму круга с прямоугольным выбросом (зубцом). Угловая величина выброса на развертке точного отметчика составляет 30°, на трубке грубого отметчика — около 2°.

На общей электрической схеме (рис. 108) показана часть схемы включения моторов системы полуавтоматического сопровождения и органов управления ими, которые расположены в блоке отметчиков. Упрощенная схема цепей моторов приведена на рис. 110. Показанные на этой схеме кенотроны V801, V802, V803 и автотрансформаторы Т801, Т802 и Т803 расположены в блоке питания системы дальности.

Обмотка автотрансформатора Т801 имеет несколько выводов. На выводах обозначены величины напряжений автотрансформатора относительно начала обмотки, начало обмотки имеет обозначение 0 *в*. Якорные обмотки моторов В901 и В902 питаются от двух выпрямителей. Напряжение на аноды ламп этих выпрями-

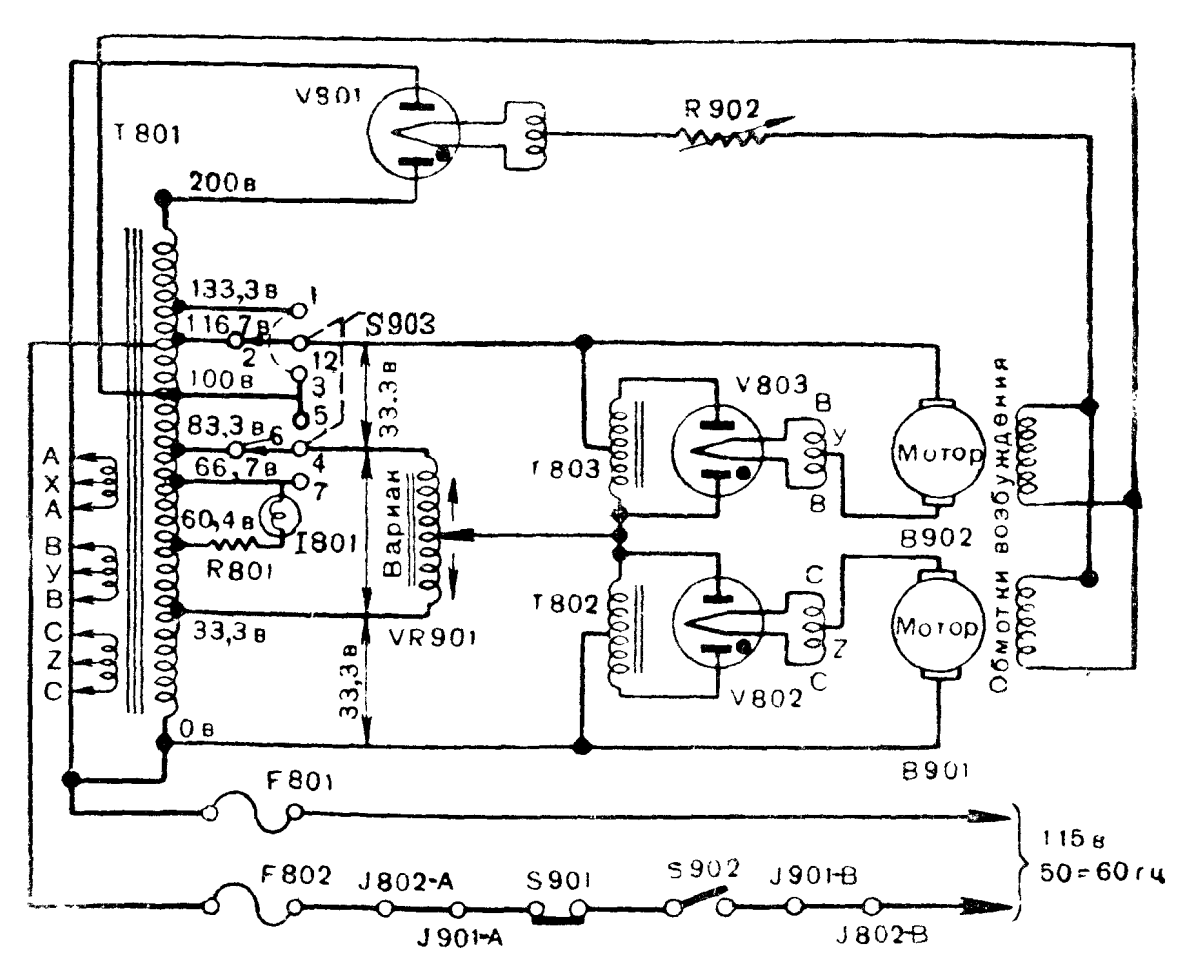


Рис. 110. Упрощенная схема цепей моторов сопровождения

телей (V802 и V803) поступает от автотрансформаторов T802 и T803, которые питаются от автотрансформатора T801 через вариак VR901. При среднем положении ползунка вариака на якори моторов поступают одинаковые напряжения и моторы вращаются с одинаковой скоростью. При смещении ползунка от среднего положения напряжение на якоре одного из моторов повышается, а на якоре другого понижается, что соответственно изменяет скорости моторов. Обмотки возбуждения моторов питаются от выпрямителя, работающего на лампе V801, через реостат R902, ось регулировки которого расположена на шасси блока и обозначена «MOTOR SPEED». При помощи этого реостата можно одновременно увеличивать или уменьшать скорости вращения обоих моторов. Напряжения на автотрансформаторах T802 и T803 можно изменять при помощи переключателя S903, ручка которого выведена на переднюю панель и обозначена «TRACKING RATIO». Переключатель имеет три положения, которые на панели обозначены «1», «½», «⅓». Наибольшее напряжение на моторы поступает при положении переключателя «⅓», что соответствует наибольшим пределам регулировки скорости моторов при помощи вариака. Включение питания моторов B901 и B902 производится тумблером S902, расположенным на панели блока отметчиков и обозначенным «RANGE MOTORS».

Ползунок вариака механически связан со штурвалом полуавтоматического сопровождения «TRACKING».

Упрощенная кинематическая схема механизмов блока отметчиков дальности приведена на рис. 111.

Основной вал *F* связан механическими передачами со всеми элементами блока. Вал приводится во вращение штурвалом «SLEWING» через фрикционное сцепление *A* или от системы полуавтоматического сопровождения через фрикционное сцепление *B*.

Моторы B901 и B902 вращаются в разные стороны. Разность скоростей вращения их определяется положением ползунка вариака VR901. Вращения обоих моторов складываются алгебраически в диференциале *1*, вследствие чего скорость и направление вращения вала *X* зависят от величины и знака разности скоростей вращения моторов. Вращение вала *S* от штурвала «TRACKING» вызывает перемещение ползунка вариака и передается на диференциал *2*. Диференциал *2*, складывая вращения валов *SA* и *X*, вызывает вращение вала *R*, которое затем передается на основной вал *F*. Таким образом поворот штурвала «TRACKING» передается основному валу *F* и одновременно вызывает изменение скорости его равномерного вращения моторами B901 и B902.

Вал *S* снабжен тормозом, который действует непрерывно и предотвращает передачу вращения вала *X* на вал *S* через диференциал *2*. В предельных положениях вала *F* кулачок на валу *XA* приводит в действие ограничительный выключатель S901 (рис. 110), разрывающий цепь питания моторов. Дальнейшее движение вала *F* ограничивается механическим стопором, укрепленным на валу *C*.

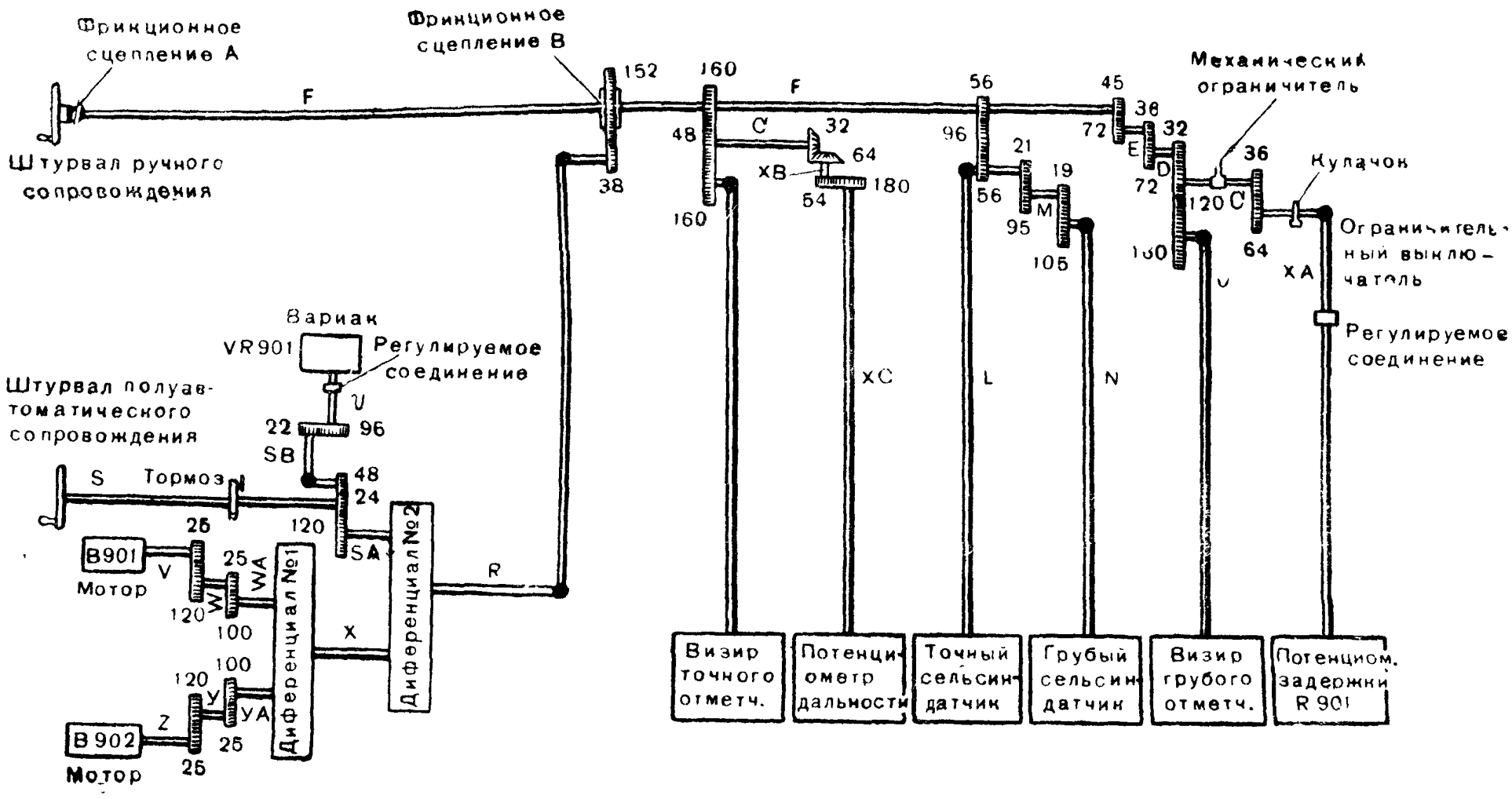


Рис. 111. Упрощенная кинематическая схема механизмов блока отметчиков дальности
Цифры около шестерен указывают количество зубцов

27. БЛОК ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ ДАЛЬНОСТИ

Схема блока приведена на рис. 112. Шасси и передняя панель блока показаны на рис. 113 и 114.

В блок входят следующие выпрямители:

1) выпрямители питания моторов системы полуавтоматического сопровождения;

2) выпрямитель питания блока дальности;

3) выпрямитель питания трубок отметчиков дальности.

Выпрямители питания моторов имеют лампы V801, V802 и V803 типа 83 и автотрансформаторы T801, T802, T803 (упрощенная схема выпрямителей приведена на рис. 110). Выпрямители, работающие на лампах V802 и V803, имеют схемы двухполупериодного выпрямления и служат для питания якорей моторов B901 и B902. Выпрямитель на лампе V801 работает по схеме однополупериодного выпрямления и служит для питания обмоток возбуждения моторов. Лампа I801, расположенная на панели блока и обозначенная «RANGE MOTORS», служит индикатором напряжения на обмотке автотрансформатора T801. Она загорается при включении моторов дальности.

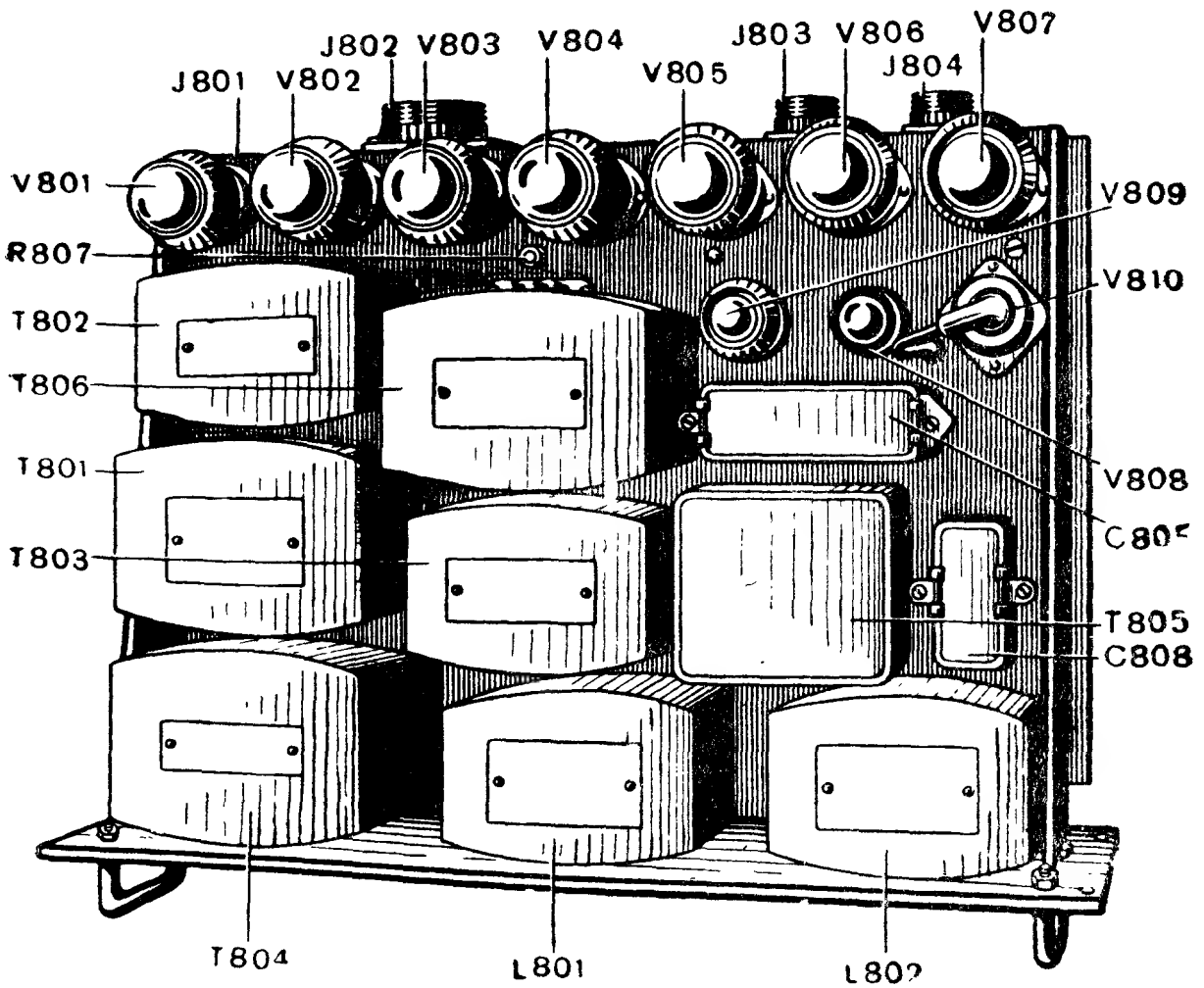


Рис. 113. Шасси блока питания системы дальности (вид сверху):
R807 — регулятор выходного напряжения стабилизатора «VOLT. REG. ADJ.»

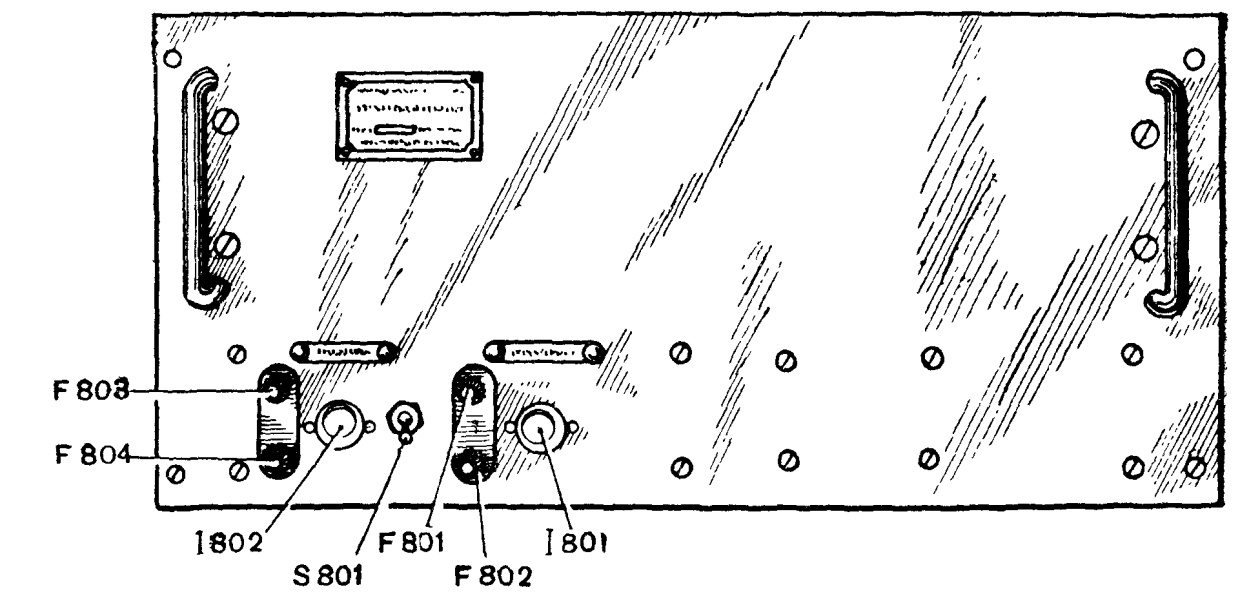


Рис. 114. Передняя панель блока питания системы дальности:
I802 — сигнальная лампочка включения блока питания системы дальности «RANGE UNIT»; I801 — сигнальная лампочка включения моторов сопровождения «RANGE MOTORS»

Выпрямитель питания блока дальности дает выходные напряжения: нестабилизированное 400 *в* и стабилизированное 250 *в*. Для двухполупериодного выпрямления служит кенотрон V804 типа 5U4G. На выходе выпрямителя имеется фильтр, состоящий из дросселей L801, L802 и конденсаторов C801, C802 и C803. Сопротивления R820, R821 и R822 образуют цепь для разряда конденсаторов фильтра. Напряжение на выходе фильтра равно 400 *в*. Оно поступает через переходную колодку J803 в блок дальности на делитель напряжения, в который входят потенциометры центрирования. Это же напряжение поступает на электронный стабилизатор, содержащий лампы V805, V806, V807 типа 6B4G, V808 типа

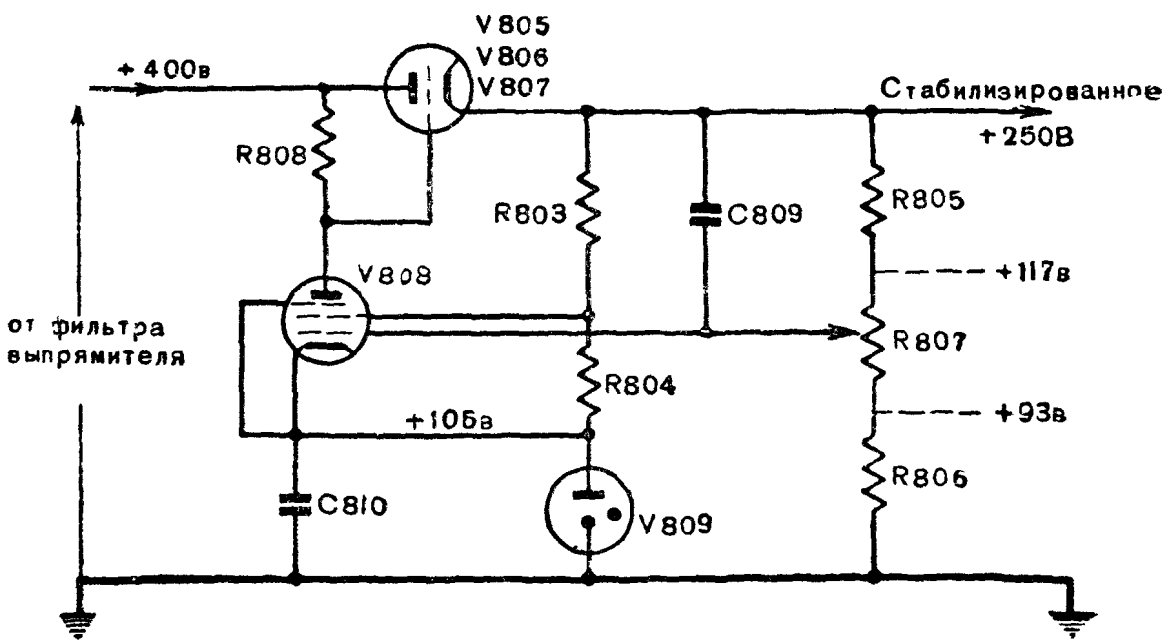


Рис. 115. Упрощенная схема стабилизатора напряжения

6SJ7-GT и V809 стабиловольт типа VR-105-30. Упрощенная схема стабилизатора напряжения дана на рис. 115. Работа стабилизатора заключается в следующем. Если напряжение на выходе стабилизатора по какой-либо причине увеличится, то это приведет к увеличению напряжения на управляющей сетке лампы V808 и к увеличению анодного тока этой лампы, так как напряжение на ее катоде стабилизировано лампой V809. Увеличение анодного тока вызовет уменьшение напряжения на аноде лампы V808. Благодаря этому уменьшится напряжение на сетках ламп V805, V806, V807 и увеличится их внутреннее сопротивление. Этим будет скомпенсировано увеличение напряжения на выходе стабилизатора. Обратные явления произойдут при уменьшении напряжения на выходе стабилизатора. Конденсатор C809 улучшает условия стабилизации при быстрых изменениях напряжения. Стабилизатор поддерживает постоянной величину выходного напряжения с точностью до 1 *в* для широких пределов изменения тока нагрузки и напряжения сети.

Выходное напряжение стабилизатора регулируется потенциометром R807, ось регулировки которого выведена на шасси блока и обозначена «VOLT. REG. ADJ.»

На цоколе лампы V809 (рис. 112) между штырьками *3* и *7* имеется перемычка. Эта перемычка замыкает цепь первичной обмотки трансформатора T804. В случае отсутствия лампы первичная цепь трансформатора оказывается разомкнутой, что предотвращает появление повышенного напряжения на выходе стабилизатора.

Выпрямитель питания трубок отметчиков дает напряжение 2000 *в* постоянного тока при однополупериодном выпрямлении. Выпрямитель работает на лампе V810 типа 2X2/879. В выпрямителе имеется фильтр, состоящий из сопротивлений R818, R823 и конденсаторов C808 и C805. Отрицательный полюс выпрямителя через переходную колодку J804 подключается к блоку отметчиков. Положительный полюс заземлен. На выходе выпрямителя включен делитель, состоящий из сопротивлений R809—R815, с которого снимаются следующие напряжения:

напряжение — 100 *в*, подводимое к блоку дальности для питания потенциометров центрирования разверток;

напряжение — 13 *в*, питающее блок дальности (цепи экранирующей сетки лампы селектора пусковых импульсов и сеток ламп мультивибраторов длительности узких и широких селекторных импульсов);

напряжение — 5 *в*, подводимое к блоку дальности как напряжение смещения на управляющую сетку лампы селектора пусковых импульсов.

Сигнальная лампочка I802, обозначенная «RANGE UNIT» (рис. 114), является индикатором напряжения питания трансформаторов T804, T805, T806. Лампочка загорается при включении тумблера питания S801, расположенного на панели блока.

ГЛАВА 6

СИСТЕМА КРУГОВОГО ОБЗОРА

28. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Необходимость применения системы кругового обзора для обнаружения целей в станции SCR-584 обусловлена тем, что при ручном или автоматическом поиске отметки целей на экране трубки дальности могут оказаться незамеченными, так как появление

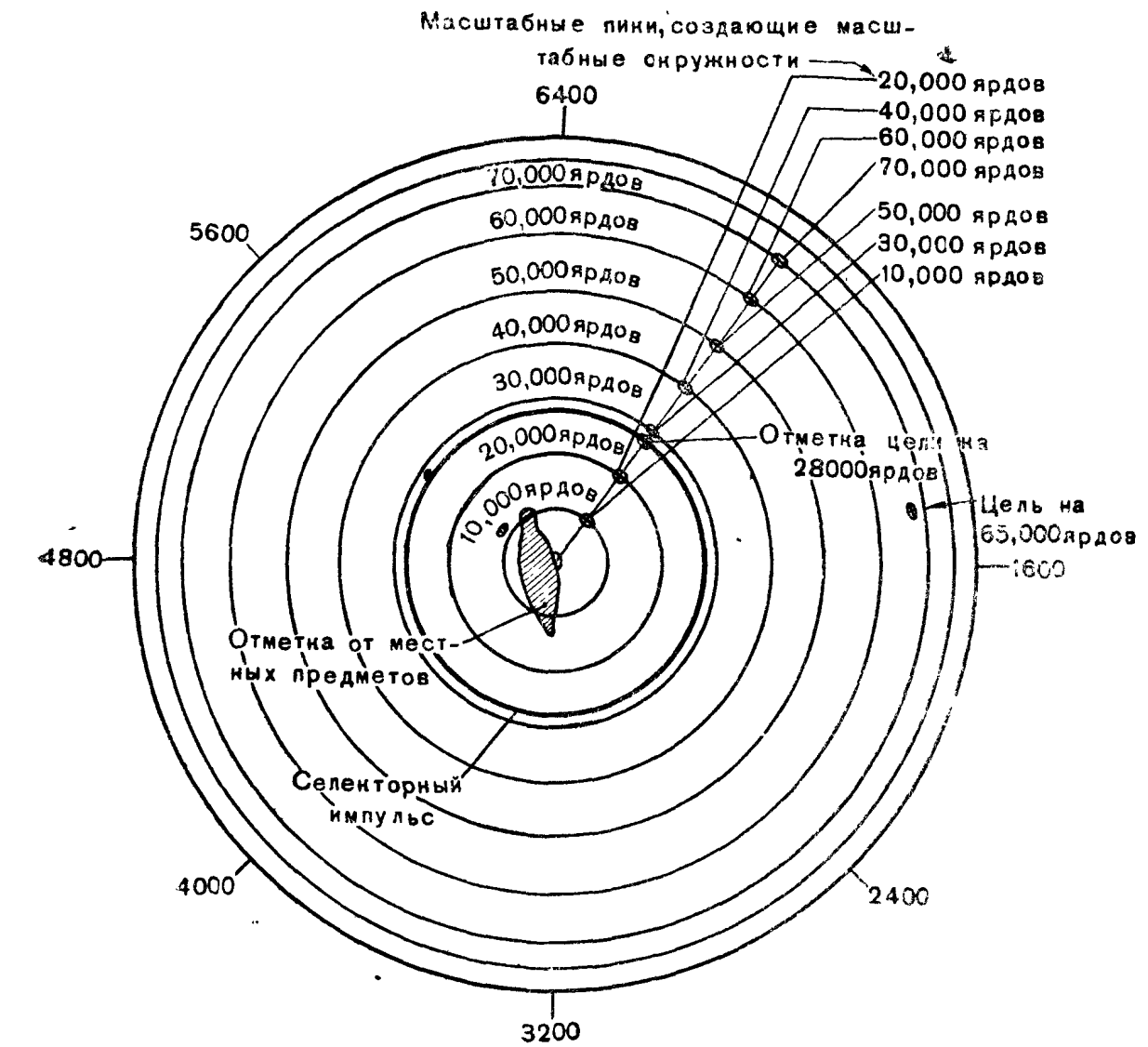


Рис. 116. Отметки на экране трубки кругового обзора

и исчезновение их происходят очень быстро вследствие небольшой ширины диаграммы направленности антенны. В отметчике кругового обзора отраженный от цели сигнал повышает интенсивность электронного луча и создает яркое пятно на экране трубки, причем последнее продолжает светиться около 10 сек. после исчезновения сигнала. Продолжительность послесвечения трубок зависит от свойств флюоресцирующих материалов, примененных при изготовлении трубок. Схематическое изображение экрана трубки кругового обзора с отметками целей показано на рис. 116. Отметка станции SCR-584 на экране соответствует центру его, а длина радиуса от центра экрана до отметки цели на нем пропорциональна расстоянию от станции до цели. Так как развертка на экране трубки кругового обзора вращается синхронно с антенной, то угловое положение линии развертки соответствует азимуту антенны и, следовательно, азимуту цели. Отметчик кругового обзора не позволяет непосредственно определить угол места цели. Его можно определить приблизительно по шкале указателя угла места (на блоке указателя положения антенны) в момент появления отметки цели на экране трубки кругового обзора.

Система кругового обзора станции состоит из следующих четырех основных элементов:

а) блока отметчика кругового обзора (PPI. UNIT BC-1058-B);
б) блока трубки кругового обзора (PPI. INDICATOR BC-1092-B);
в) сельсина-трансформатора развертки (PPI. SELSYN B-2005);
г) блока питания (RECTIFIER RA-69-B).

Все указанные элементы, за исключением сельсина-трансформатора, смонтированного в основании антенны, размещены в шкафу отметчиков.

Скелетная схема системы кругового обзора показана на рис. 117. На систему поступают:

пусковые импульсы с блока дальности;
видео-сигналы с вынесенного видео-усилителя;
селекторные импульсы с блока дальности;
данные азимута антенны (передаются механически);
переменное напряжение 115 *в*, 50—60 *гц*.

С блока отметчика кругового обзора на трубку кругового обзора подаются:

напряжения развертки для радиального перемещения пятна на экране трубки;
засвечивающие импульсы для отпирания трубки на время развертки;
напряжение для фокусировки электронного луча трубки;
напряжения видео-сигналов, масштабные пики, а также селекторные импульсы.

Селекторные импульсы, поступающие на трубку, создают при вращении антенны на экране яркое кольцо на расстоянии, соответствующем положению визиров на трубках дальности. На сельсин-трансформатор поступает пилообразное напряжение с постоянной амплитудой, преобразующееся в три напряжения с различ-

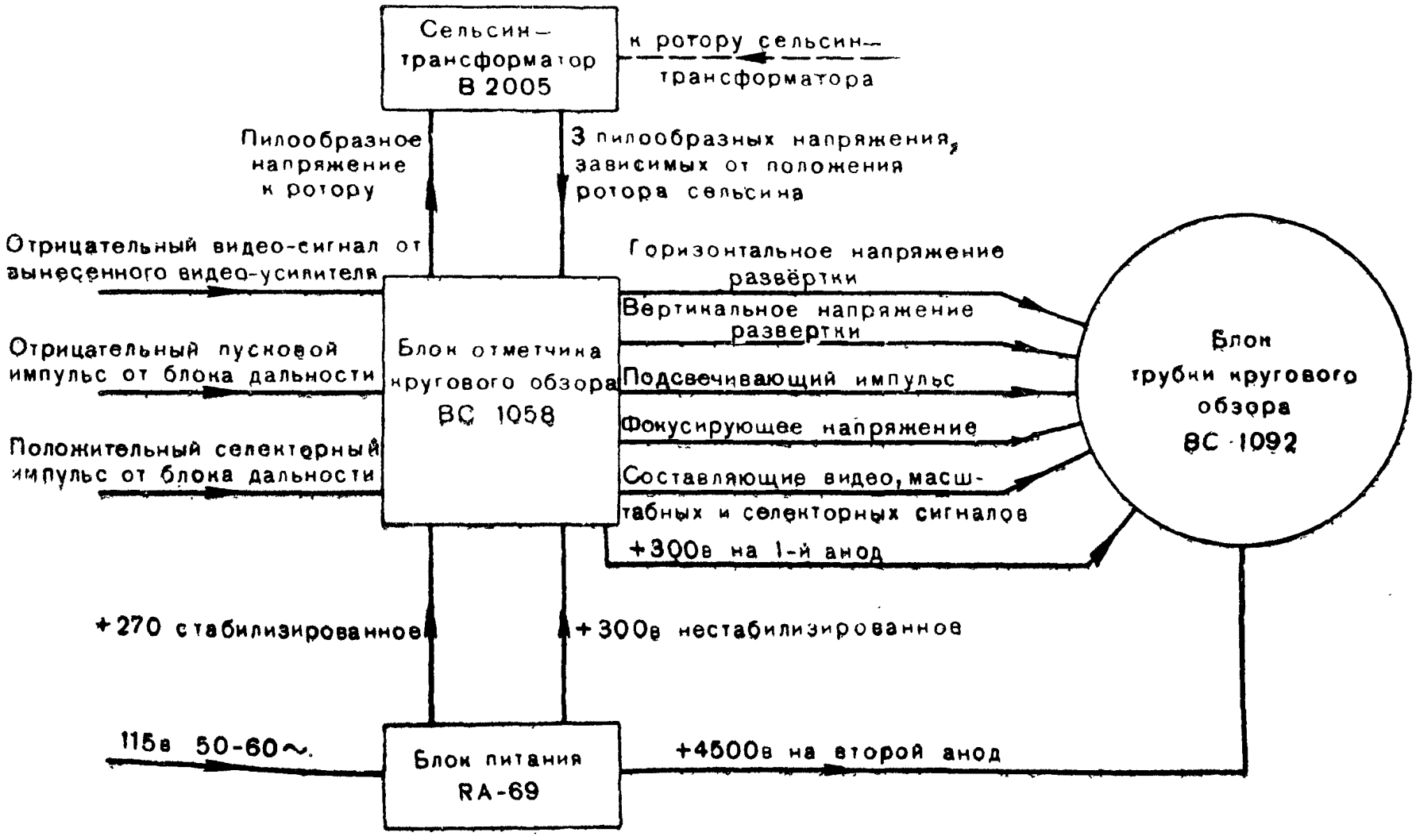


Рис. 117. Скелетная схема системы кругового обзора

ными амплитудами, зависящими от положения антенны по азимуту. Выходные напряжения от сельсина-трансформатора поступают на блок отметчика кругового обзора, в котором вырабатывается напряжение развертки.

С блока питания поступают напряжения для питания всех анодных цепей ламп системы кругового обзора.

29. РАБОТА БЛОКА ОТМЕТЧИКА КРУГОВОГО ОБЗОРА

Блок отметчика кругового обзора, передняя панель которого показана на рис. 118, имеет следующие пять каналов:

канал преобразования пусковых импульсов;
канал развертки;
канал электрического масштаба;
канал сигналов;
канал засвечивающих импульсов.

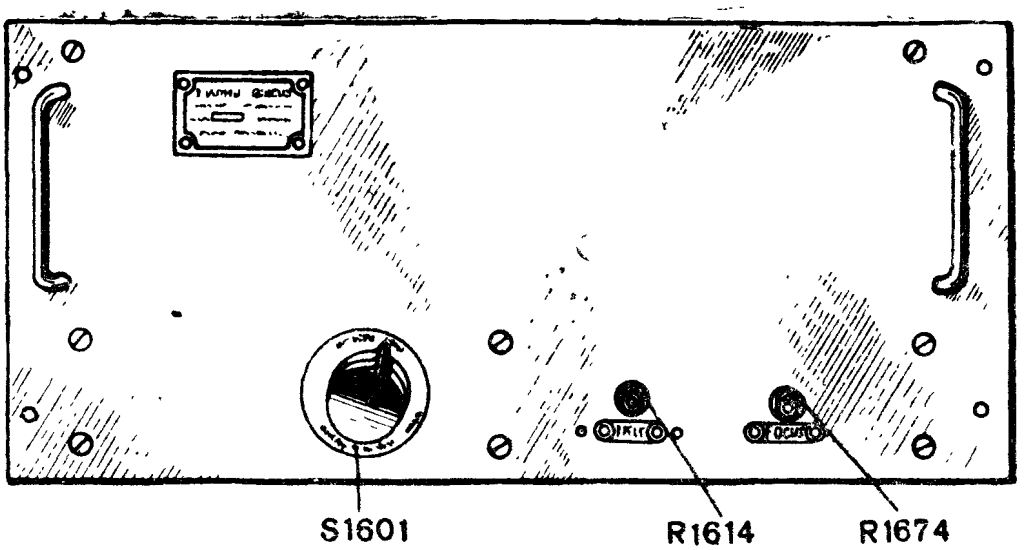


Рис. 118. Передняя панель блока отметчика кругового обзора:
S1601 — переключатель диапазонов дальности 35 000 — 70 000 ярдов «RANGE SELECTOR IN YARDS»; R1614 — регулятор яркости «INTENSITY»; R1674 — регулятор фокусировки «FOCUS»

Каждый из указанных каналов в свою очередь имеет ряд элементов, которые изображены на рис. 119. Упрощенная схема блока отметчика кругового обзора показана на рис. 120. Для лучшего понимания взаимодействия блока с трубкой кругового обзора и сельсином-трансформатором последние также включены в схему на рис. 119 и 120.

Канал преобразования пусковых импульсов

Канал преобразования пусковых импульсов состоит из двухкаскадного усилителя и мультивибратора, назначением которых является преобразование отрицательных пусковых импульсов в

отрицательные прямоугольные импульсы разной продолжительности.

Усилитель пусковых импульсов работает на двойном триоде 6SN7-GT (V1614A, V1614B). Отрицательный пусковой импульс с блока дальности поступает на сетку лампы V1614A, работающей при нулевом смещении. Усиленный положительный импульс с анода лампы V1614A поступает на сетку лампы V1614B, которая при отсутствии импульса заперта отрицательным смещением порядка 9 *в*. Напряжение смещения на эту лампу снимается с катодного сопротивления четырех ламп усилителей пилообразного напряжения развертки (с V1615 до V1618). Полученный на аноде лампы V1614B усиленный отрицательный импульс поступает на мультивибратор. Мультивибратор выполнен по обычной схеме на лампе 6SN7-GT (V1603A, V1603B). Постоянная времени (RC) сеточной цепи триода *B* лампы подобрана так, что собственная частота колебаний мультивибратора составляет 100 *гц*, однако благодаря синхронизации пусковыми импульсами частота колебаний его составляет 1707 *гц*. При поступлении с анода лампы V1614B отрицательного импульса на сетку триода V1603A последний запирается и потенциал на его аноде быстро возрастает. Это быстро нарастающее напряжение передается через конденсатор C1611 на сетку триода *B*, причем напряжение на его аноде падает, образуя отрицательный прямоугольный импульс, являющийся выходным напряжением мультивибратора. Продолжительность выходного импульса зависит от времени, в течение которого триод *A* остается запертым, а последнее зависит от постоянной времени цепи конденсатора C1612 и сопротивлений R1623 и R1624. Когда переключатель диапазона дальности S1601 (RANGE SELECTOR) находится в положении «35 000 ярдов», то постоянная времени цепи, состоящей из конденсатора C1612 и сопротивления R1623, равна 500 *мкмкф* $\times$ 0,3 *мгом* = 150 *мксек* и продолжительность выходного импульса мультивибратора будет составлять около 220 *мксек*. При положении переключателя на «70 000 ярдов» в цепь включается сопротивление R1624, которое увеличивает продолжительность выходного импульса до 440 *мксек*. Частота генерируемых мультивибратором прямоугольных импульсов равна 1707 *гц*, причем передний фронт импульса совпадает с началом генерации импульсов передатчиком.

Канал развертки

Канал развертки отметчика состоит из следующих элементов:

генератора пилообразного напряжения;

драйвера сельсина;

сельсина-трансформатора (расположенного в основании антенны);

усилителей — инверторов напряжений горизонтального и вертикального отклонений;

оконечных усилителей вертикального и горизонтального отклонений;

схемы центрирования развертки.

Назначение указанных элементов — создание токов соответствующей формы для отклоняющих катушек трубки кругового обзора.

Генератор пилообразного напряжения работает на лампе 6SN7-GT (V1602B). Когда на сетку лампы V1602B подается положительное напряжение порядка 250 *в*, то лампа открыта и потенциал на ее аноде будет выше потенциала катода. Если же на сетку лампы V1602B подается отрицательный импульс от мультивибратора, то лампа запирается и конденсатор C1603, включенный в ее анодную цепь, начинает заряжаться, причем напряжение на нем возрастает по экспоненциальному закону. Однако в данной схеме параметры цепи и ширина отрицательного импульса, запирающего лампу V1602B, подобраны так, что заряд конденсатора C1603 прекращается еще в период линейного нарастания напряжения на нем, после чего он быстро разряжается через лампу. Переменное напряжение на конденсаторе C1603 имеет пилообразную форму, при которой можно получить на экране трубки линейную развертку.

Необходимая скорость развертки для каждого диапазона дальности устанавливается при помощи переключателя S1601. Если переключатель установлен в положение «35 000 ярдов», конденсатор C1603 заряжается через сопротивление R1608 (100 000 *ом*), а в положение «70 000 ярдов» заряд происходит через сопротивление R1603 (180 000 *ом*). Величина напряжения, до которого заряжается конденсатор C1603, определяется положением ползунков на потенциометрах R1605 (в диапазоне 35 000 ярдов) или R1604 (70 000 ярдов). Оси регулировки указанных потенциометров находятся на шасси блока, где имеются надписи «35 000 yd SWEEP» и «70 000 yd SWEEP»; оси предназначаются для регулировки длины развертки.

Драйвер сельсина служит для усиления пилообразного напряжения, снимаемого с конденсатора C1603. Выходное напряжение драйвера поступает на роторную обмотку сельсинного трансформатора и создает в ней ток пилообразной формы. В каскаде драйвера применена лампа 6L6G (V1601), которая имеет в качестве анодной нагрузки дроссель L1601. Величина конденсатора C1602 (0,01 *мкф*), включенного в катодную цепь лампы, подобрана так, что шунтирующее действие его для высших гармоник пилообразного напряжения возрастает, причем возрастает и усиление каскада. Это возрастание усиления высших гармоник компенсирует последующее значительное ослабление их в сельсине-трансформаторе и экранированном соединительном кабеле.

Сельсин-трансформатор, с помощью которого создается напряжение развертки, является обычным сельсином-датчиком, аналогичным сельсину-датчику азимута. Он смонтирован в основании антенны и связан с осью вращения антенны через передачу 1 : 1. Питание ротора сельсина-трансформатора производится током пилообразной формы с частотой 1707 *гц* вместо 50—60-периодного тока, принятого для питания сельсинов, используемых для передачи данных азимута. Для предотвращения иска-

жений формы развертки, происходящих от воздействия напряжения сети (частота 50—60 *гц*), все соединения сельсина-трансформатора выполнены экранированным кабелем.

Процесс образования напряжения развертки показан на рис. 121. Для получения напряжения развертки переключатель управления антенной следует установить в положение «PPI SCAN», при этом она будет вращаться со скоростью 6 оборотов в минуту, что составляет 1 оборот в 10 сек. На рис. 121, *А* показаны 12 положений линии развертки на экране трубки кругового обзора, соответ-

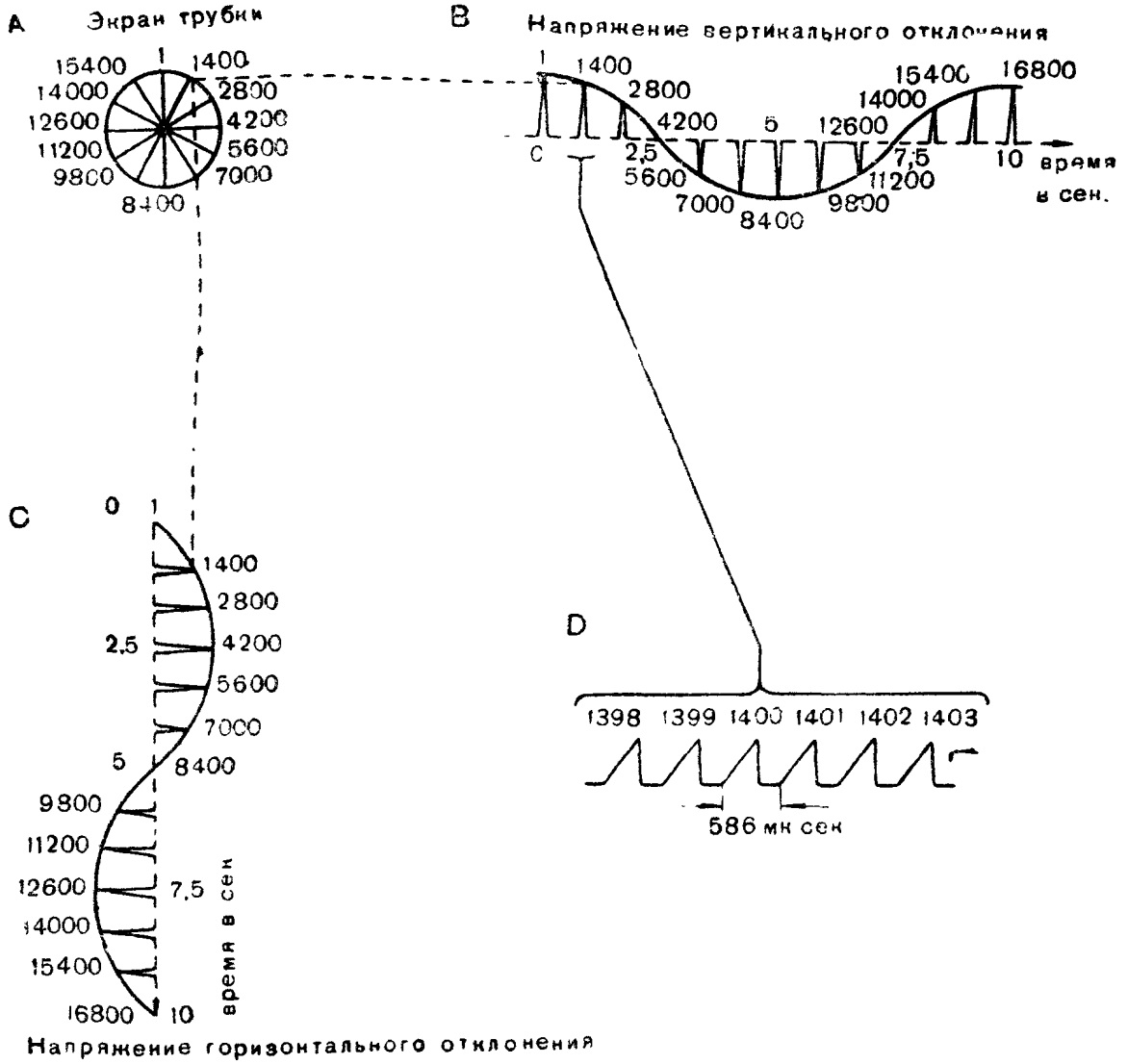


Рис. 121. Процесс образования и вращения развертки

ствующих определенным моментам времени. Два соседних положения отличаются одно от другого по времени на $^5/_6$ сек. Первому положению соответствует вертикальное положение развертки. В момент поворота развертки на 30° генерируется 1400-й период пилообразного напряжения, производящего радиальное отклонение луча. К концу первого оборота линии развертки создается 17070-й период пилообразного напряжения. Так как промежуток времени между двумя соседними развертками составляет 586 *мксек*, что соответствует частоте развертки 1707 *гц*, то угловое смещение двух

соседних линий развертки составляет около 1,5 мин. Световое пятно на экране трубки движется от центра к краю с постоянной скоростью, затем мгновенно возвращается обратно и некоторое время остается неподвижным. После этого пятно снова повторяет

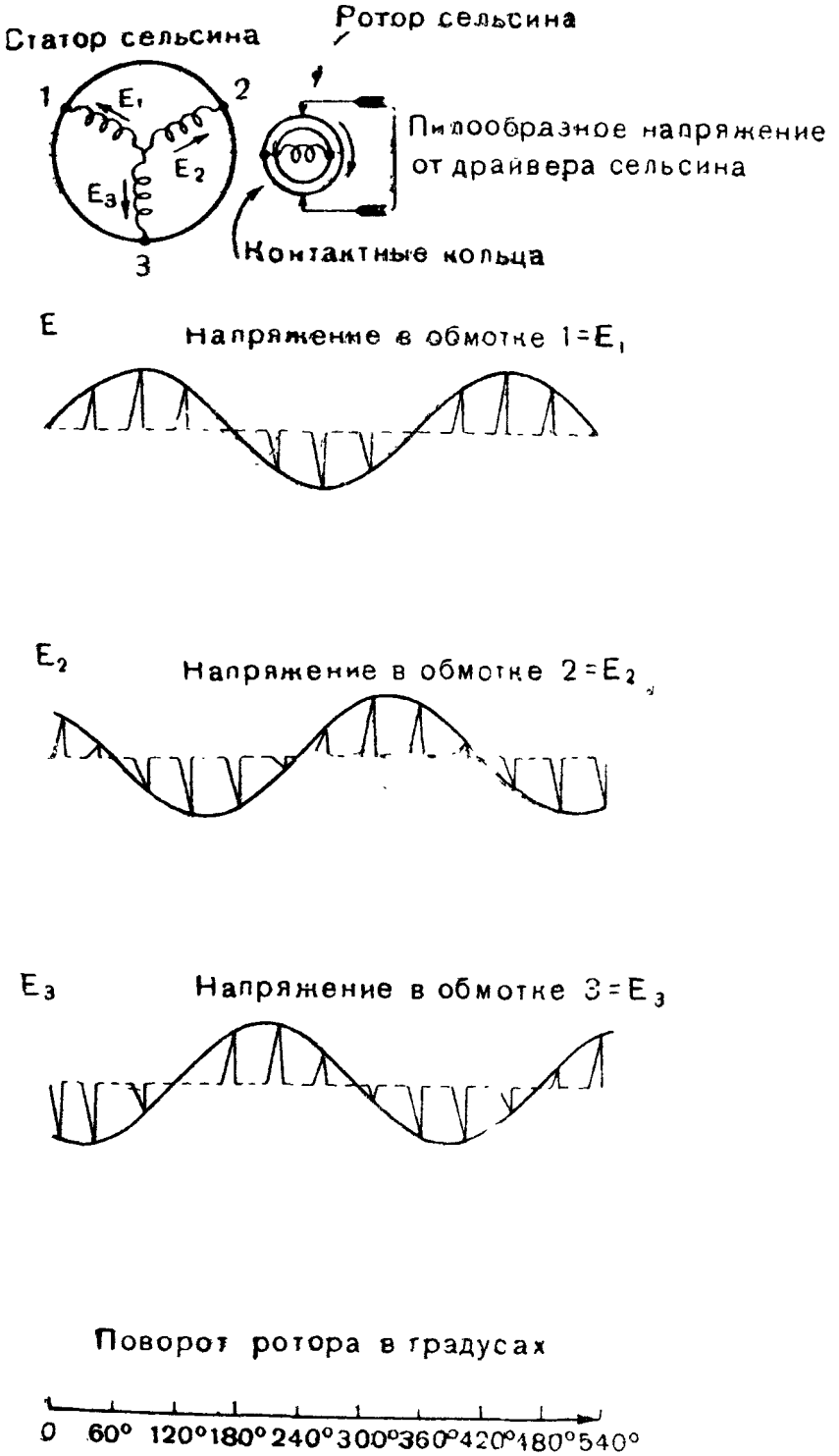


Рис. 122. Напряжения, индуктированные в обмотках сельсина-трансформатора

свое движение, но в направлении, смещенном относительно предыдущего на 1,5 мин. Таким образом за один оборот антенны линия развертки перемещается на 360° и полностью перекрывает весь экран трубки. Указанное перемещение развертки является следст-

вием наличия в катушках горизонтального и вертикального отклонений пилообразных импульсов, амплитуды которых непрерывно изменяются (со сдвигом фаз на 90° одна относительно другой) при вращении антенны. Кривые изменения амплитуд пилообразных импульсов в отклоняющих катушках показаны на рис. 121, *B* и 121, *C*.

Так как угловое смещение между соседними развертками чрезвычайно мало, то графически невозможно показать картину происходящего процесса со всеми пилообразными импульсами, приходящимися на один оборот антенны. На рис. 121, *D* изображены пилообразные импульсы, находящиеся вблизи 1400-го по счету импульса.

Необходимые для создания развертки напряжения, изменяющиеся со сдвигом фаз на 90°, образуются с помощью специальной цепи сопротивлений, приключенной к статорным обмоткам сельсина-трансформатора. Цепь сопротивлений предназначена для преобразования трех напряжений, возникающих на статорных обмотках сельсина-трансформатора, в два напряжения. Возникновение напряжений на статорных обмотках сельсина-трансформатора поясняется на рис. 122, на котором приведены упрощенная схема сельсина-трансформатора и формы напряжений на статорных обмотках. Если обмотка ротора сельсина-трансформатора параллельна какой-либо обмотке статора, то индуктированное в последней напряжение будет максимальным. Если же обмотка ротора будет находиться под прямым углом к данной обмотке статора, то индуктированное в ней напряжение будет равно нулю. Так как обмотки статора взаимно смещены на 120°, то индуктированные в них напряжения изменяются также со сдвигом фаз на 120°.

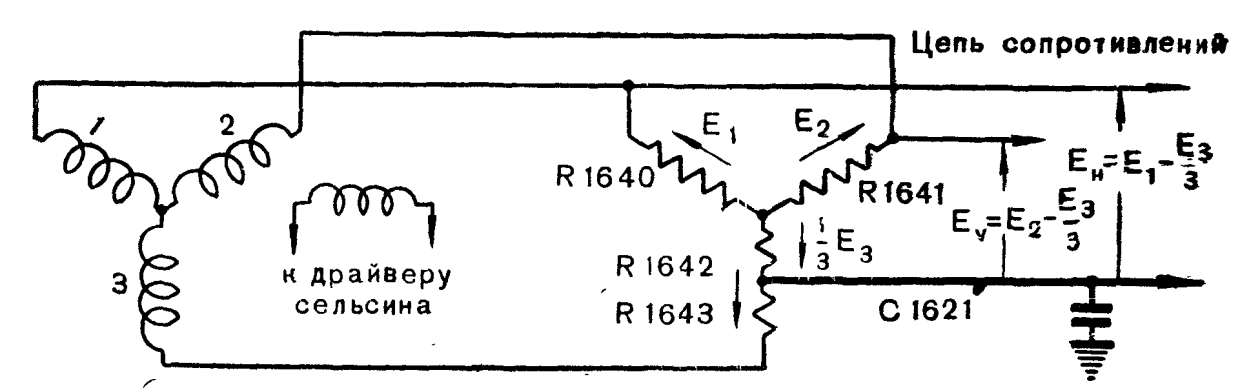


Рис. 123. Схема, поясняющая преобразование напряжений развертки

Цепь активных сопротивлений, показанных на рис. 123, включена так, что одна треть напряжения, индуктированного в третьей обмотке, вычитается из напряжений в первых двух обмотках.

В результате образуются два напряжения E_H и E_V, сдвинутые по фазе на 90°, форма которых соответствует рисункам 121, *B* и 121, *C*. Эти напряжения поступают на управляющие сетки ламп (V1606 и V1607) усилителя-инвертора.

Усилитель-инвертор работает на двойных триодах типа 6SN7-GT и создает «пушпульное» выходное напряжение для око-

нечных усилителей, питающих отклоняющие катушки трубки кругового обзора. Каскады усилителя-инвертора показаны на рис. 120; они имеют названия «горизонтальный усилитель-инвертор» и «вертикальный усилитель-инвертор». Упрощенная схема такого каскада показана на рис. 124. Пилообразное напряжение поступает на сетку триода V_A. На сетки триодов V_A и V_B подано положительное смещение. Катоды обоих триодов присоединены к общему катодному сопротивлению R_3. Выходные напряжения каскада создаются на сопротивлениях R_1 и R_2. Работа инвентора

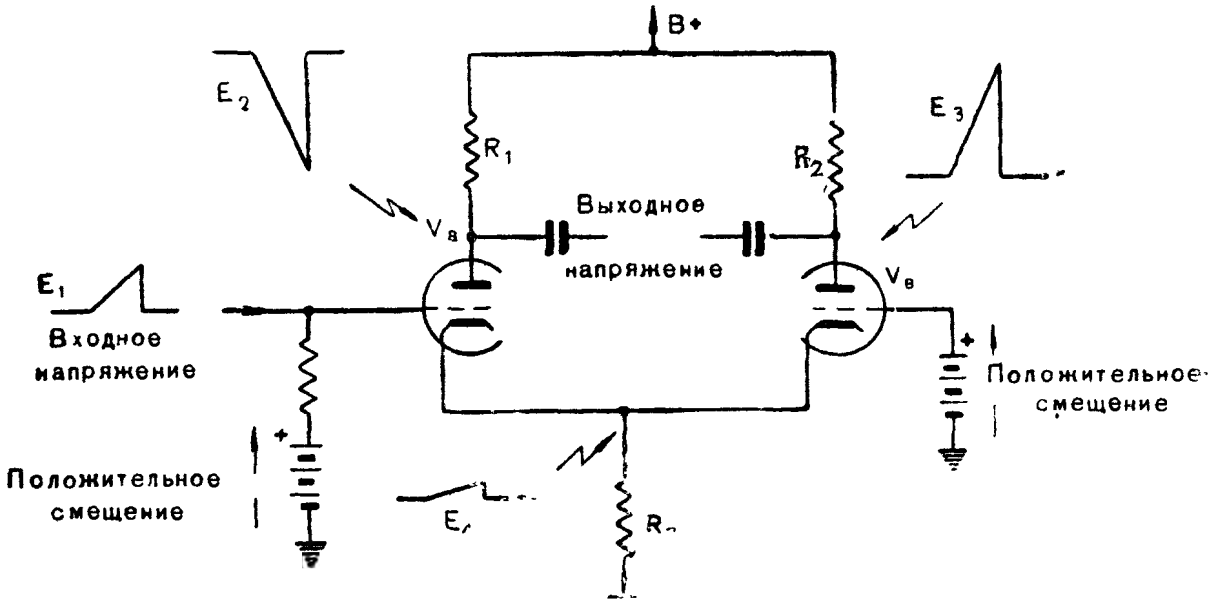


Рис. 124. Упрощенная схема каскада усилителя-инвертора

протекает следующим образом. Когда на сетку лампы V_A поступает положительный пилообразный импульс напряжения, анодный ток ее возрастает, одновременно возрастает потенциал в точке соединения катодов обеих ламп. В связи с этим увеличивается отрицательное смещение на сетке лампы V_B и анодный ток ее уменьшается. В результате этого напряжение на аноде лампы V_A падает, а на аноде лампы V_B возрастает, создавая таким образом на выходе «пушпульное» напряжение. Для того чтобы выходные напряжения, создаваемые лампами V_A и V_B, были равны, сопротивление R_3 должно быть достаточно большим. Если сопротивление R_3 будет невелико, то пилообразный импульс в цепи анода лампы V_B будет значительно меньше импульса на аноде лампы V_A При выбранных в описываемой схеме параметрах работа ее характеризуется следующими соотношениями напряжений: напряжение на сопротивлении R_3 немного больше половины величины сигнала, подведенного к сетке лампы V_A, а напряжение сигнала на аноде лампы V^B немного меньше сигнала на аноде лампы V_A.

Напряжение на сетках ламп V1606 и V1607 (рис. 120) в режиме покоя приблизительно равно +160 *в*. Такое высокое напряжение на сетках необходимо для того, чтобы ток каждого триода составлял 3 *ма* и работа происходила на линейном участке характеристики лампы. Так как в подобной схеме катод имеет всегда

более высокий потенциал, нежели сетка, то обе лампы все время работают с отрицательным смещением, т. е. без сеточных токов.

Схема каскада усилителя-инвертора (рис. 120) несколько отличается от упрощенной (принципиальной) схемы, показанной на рис. 124. Отличие заключается в том, что на схеме рис. 120 сетки ламп присоединены к Y-образной цепи активных сопротивлений, постоянная составляющая напряжения которой равна приблизительно 150 *в*. Это напряжение снимается с делителя, образуемого сопротивлениями R1652 и R1648, и заменяет напряжение, даваемое батареями смещения на рис. 124.

Регулировка величины выходного напряжения описываемого каскада осуществляется при помощи переменного сопротивления R1638. Пределы регулировки данного сопротивления достаточны для компенсации изменений выходного напряжения, которые могут возникнуть вследствие разброса параметров ламп и величин сопротивлений в схеме. Схема горизонтального (на лампе V1606) и вертикального (V1607) усилителей идентичны.

Оси регулировки потенциометров R1638 и R1644, находящихся в анодных цепях инверторов, выведены на шасси, где имеется надпись «CIRCLE ADJUST» (округление). Регулировку потенциометров следует производить при вращающейся антенне. При этом необходимо добиваться такого положения, чтобы масштабные отметки имели форму концентрических окружностей.

Оконечные усилители развертки

Так как схемы оконечных усилителей горизонтальной и вертикальной разверток идентичны, то можно ограничиться рассмотрением схемы горизонтального усилителя на лампах V1615 и V1616. Усилитель имеет лампы типа 6L6G. Катоды этих ламп через цепь из сопротивлений R1677, R1683, R1681 и три других параллельных сопротивления соединены с землей. Наличие не шунтированного конденсатором сопротивления R1677 в 200 *ом* приводит к тому, что усилитель работает с отрицательной обратной связью, дающей возможность получить неискаженную форму выходного напряжения. Анодной нагрузкой усилителя являются отклоняющие катушки, к средней точке которых подведено анодное напряжение. Для подавления могущих возникнуть в отклоняющих катушках колебательных процессов, искажающих форму кривой, катушки шунтированы сопротивлениями R1676 и R1688.

Схема центрирования развертки

Для того чтобы линия развертки начиналась каждый раз точно от центра экрана трубки, анодные токи всех четырех ламп оконечных усилителей должны быть равны. Только в этом случае будут одинаковы магнитные поля, создаваемые анодными токами в отклоняющих катушках, и световое пятно в момент начала развертки будет находиться в центре экрана. В схеме же, приведенной на рис. 125, с обычной системой RC, напряжение на сетке

в момент начала развертки оказалось бы равным средней величине пилообразного напряжения. Эта величина определяется амплитудой и полярностью пилообразного напряжения, которые меняются при вращении антенны. Поэтому каждая из четырех ламп оконечных усилителей в начале цикла развертки пропускала бы разные токи и развертка не начиналась бы из центра экрана.

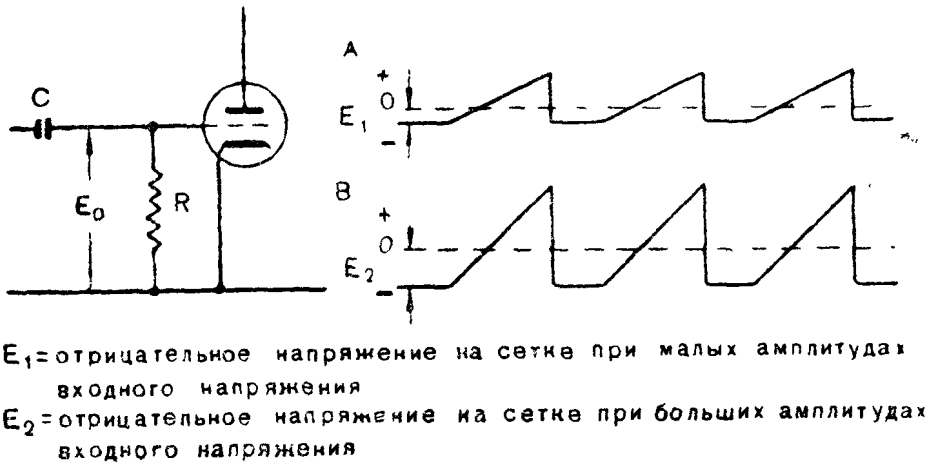


Рис. 125. Изменения положения начала развертки в схеме с переходной связью (на R и C)

Необходимое центрирование развертки в данном блоке осуществляется с помощью центрирующей схемы, включающей в себя четыре двойных триода типа 6SN7-GT (V1610, V1611, V1612, V1613). Упрощенная схема центрирующего каскада приведена на рис. 126. Триоды V1611A и V1611B, обозначаемые в дальнейшем *A* и *B*, включены последовательно между точками, имеющими потенциалы +6 и +140 *в*. Пилообразное напряжение подводится к точке соединения катода триода *A* с анодом триода *B* и далее к управляющей сетке лампы V1616 оконечного усилителя. Отрицательные прямоугольные импульсы с выхода мультивибратора поступают через конденсатор C1627 на сетки триодов *A* и *B*, которые связаны с катодом триода *B* через сопротивление R1664.

При поступлении отрицательного прямоугольного импульса на сетки ламп *A* и *B* последние запираются и пилообразное напряжение развертки через переходной конденсатор C1626 поступает на сетку оконечной лампы V1616, на это время лампы *A* и *B* как бы отключены от схемы. По окончании цикла развертки прямоугольный отрицательный импульс также прекращается, лампы *A* и *B* отпираются и в точке их соединения образуется потенциал, равный +14 *в*, который и устанавливается на сетке оконечной лампы V1616 до начала нового цикла развертки.

С началом каждого нового цикла развертки отрицательный импульс мультивибратора освобождает сетку оконечной лампы V1616 от установленного на ней напряжения +14 *в* и потенциал на ней начинает изменяться в соответствии с поступившим пилообразным напряжением. Так как аналогичные устройства устанавливают тот же центрирующий потенциал +14 *в* на сетках всех

четырех оконечных ламп, то начало развертки каждый раз совпадает с центром экрана трубки.

Центрирующий потенциал +14 *в*, устанавливаемый на сетках оконечных ламп, определяется характеристиками триодов *А* и *В*, которые в данном случае работают как делители напряжения. Очевидно, что токи обоих триодов должны быть равны.

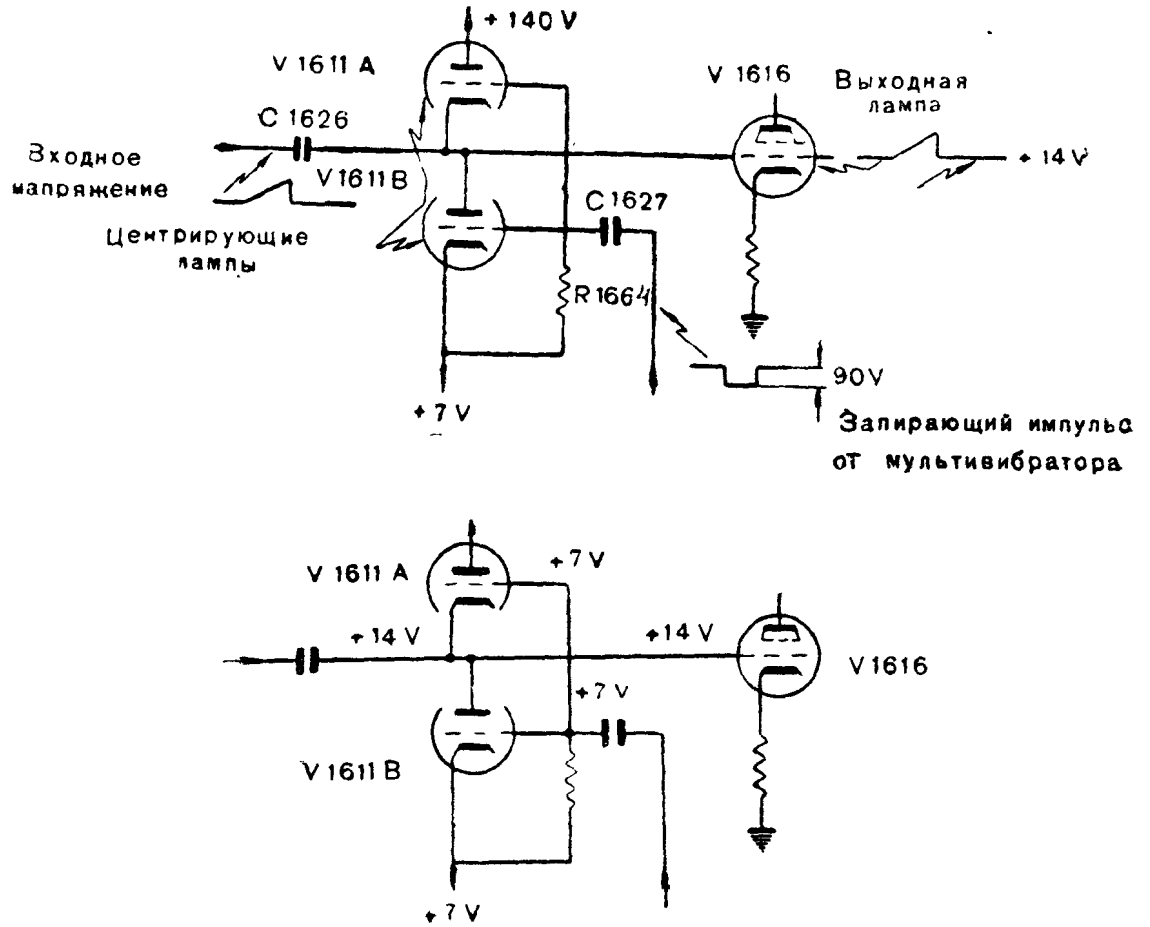


Рис. 126. Упрощенная схема центрирующего каскада

Триод *А*, работающий при большом анодном напряжении (порядка 108 *в*) и большом отрицательном смещении на сетке, дает тот же ток, что и триод *В*, работающий при значительно меньшем анодном напряжении (порядка 7 *в*) и потенциале на сетке, близком к потенциалу катода. Величина центрирующего потенциала +14 *в* соответствует стабильному состоянию схемы, так как изменение этого потенциала нарушает равенство токов обеих ламп.

Несмотря на то, что сеточный потенциал оконечных ламп остается постоянным, изменение параметров этих ламп (изменение величины сопротивлений и другие причины) вызывает необходимость центрировать начальное положение пятна на экране трубки. Это осуществляется посредством небольшого изменения напряжения на сетках оконечных ламп. Катоды ламп V1611B и V1613B присоединены к средней точке сопротивлений R1667 и R1680. Катод лампы V1610B присоединен к потенциометру R1679, а катод V1612B к потенциометру R1682. Оси регулировки этих потенцио-

метров выведены на шасси блока и обозначены «CENTERING ADJUST» (регулировка центрирования). Посредством потенциометра R1679 напряжение, устанавливаемое на сетке лампы V1615, может изменяться в небольших пределах относительно своей средней величины +14 *в*, вследствие чего луч центрируется в горизонтальном направлении. Аналогично при помощи потенциометра R1682 можно производить центрирование луча по вертикали.

Канал электрического масштаба

Канал электрического масштаба состоит из следующих элементов:

гетеродина;
формирующих каскадов;
генератора масштабных пиков.

В схеме гетеродина использован один триод лампы 6SN7-GT (V1604B). При отсутствии импульсов лампа открыта, так как на ее сетку через сопротивление R1625 подан большой положительный потенциал. Колебательный контур гетеродина, состоящий из катушки индуктивности L1602 и конденсатора C1615, настроен на частоту 16,4 *кгц*. При этой частоте промежуток времени между двумя соседними максимумами колебаний составляет 61 *мксек*, что соответствует расстоянию 10 000 ярдов. Отрицательный импульс, показанный на рис. 127, *A*, поступает на сетку лампы гетеродина и запирает ее, что служит причиной ударного возбуждения колебательного контура. Затухающее синусоидальное напряжение, генерируемое гетеродином, изображено на рис. 127, *B*. Затухание колебаний в данной схеме вызвано наличием потерь в катушке контура и сеточных токов в триоде V1604A, появляющихся при положительных полуволнах напряжения. После окончания отрицательного импульса сетка лампы гетеродина отпирается, благодаря чему шунтируется колебательный контур, что приводит к резкому затуханию колебаний. Лампа гетеродина V1604B остается открытой до момента поступления очередного отрицательного импульса от мультивибратора, при котором она снова запирается и в контуре возникают колебания.

Образовавшееся на контуре гетеродина переменное напряжение поступает через сопротивление R1628 на сетку лампы V1604A (6SN7-GT), входящей в первый формирующий каскад. При положительных полупериодах этого напряжения на сетке лампы V1604A образуются сеточные токи, вследствие чего происходит отсечка вершин положительных полуволн и форма напряжения принимает вид, показанный на рис. 127, *C*. Следует отметить, что отсечка наступает лишь после того, как амплитуда колебательного напряжения превысит величину отрицательного смещения, составляющую 7 *в*.

Форма колебаний, получаемых в анодной цепи лампы V1604A, показана на рис. 127, *D*. В течение первого отрицательного полупериода, запирающего лампу, напряжение на аноде ее возрастает

очень незначительно, так как рабочая точка выбрана в начале нижнего сгиба характеристики лампы V1604A. Форма колебаний, поступающих на сетку лампы V1605B (6SN7-GT) второго формирующего каскада, по сравнению с колебаниями на аноде лампы V1604A, не изменяется. После дальнейшего усиления в этом каскаде колебания принимают форму, близкую к прямоугольной, как показано на рис. 127, *E*.

С выхода формирующих каскадов напряжение прямоугольной формы поступает на сетку лампы V1605A (6SN7-GT), работающей в схеме генератора масштабных пиков. Сетка лампы V1605A присоединена через сопротивление R1631 к источнику анодного напряжения, и при отсутствии импульсов через лампу протекает большой ток. Поступающий на сетку лампы отрицательный полупериод прямоугольного напряжения быстро запирает лампу, в результате чего на анодном дросселе L1603 индуктируется положительный пик напряжения большой амплитуды. Упрощенная форма напряжения, вырабатываемая генератором пиков, показана на рис. 127, *F*. В действительности форма получаемого напряжения отличается от показанной на рис. 127, *F*. Разница заключается в наличии собственных колебаний дросселя, имеющих на протяжении первых двух-трех периодов заметную амплитуду. Однако вследствие своего быстрого затухания эти колебания на работу схемы никакого влияния не оказывают. Отрицательные пики этого напряжения, показанные на рис. 127*F*, сообщают только управляющему электроду трубки некоторый дополнительный отрицательный потенциал.

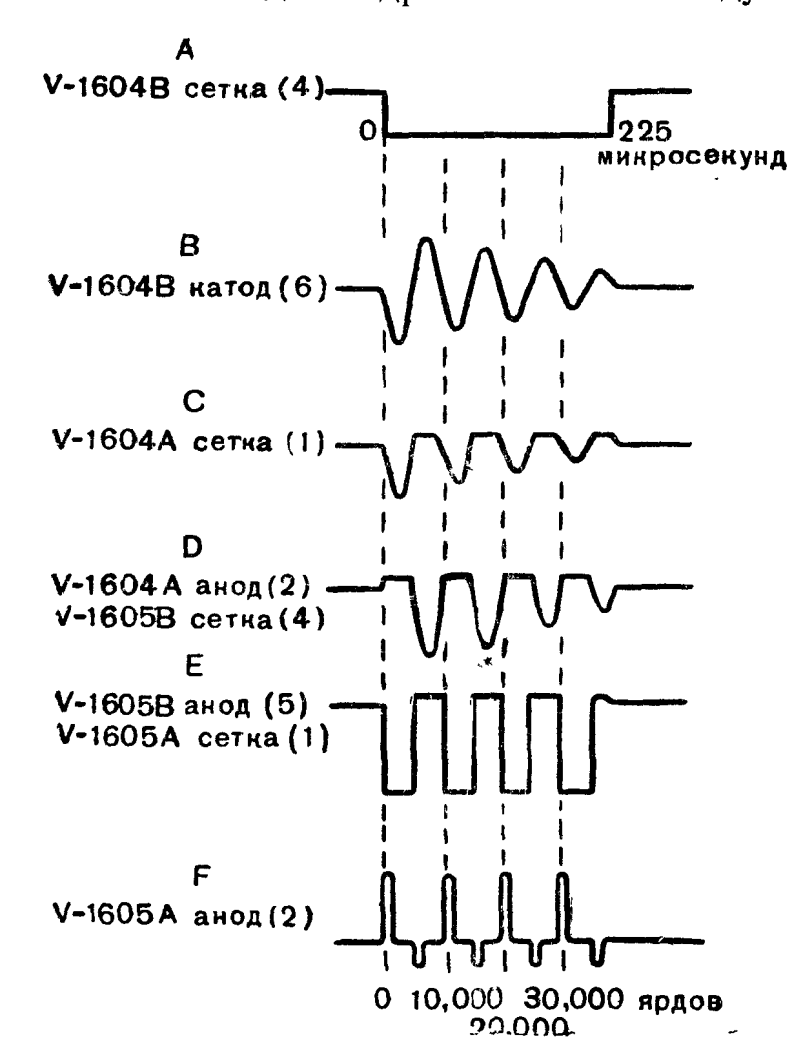


Рис. 127. Идеализированные кривые напряжений в цепях канала масштаба

Потенциометр R1632, включенный на выходе лампы генератора масштабных пиков, служит для регулировки амплитуды пиков, подаваемых на сетку смесительной лампы. Ось регулировки этого потенциометра выведена на шасси блока и имеет обозначение «RANGE MARKER».

Канал сигналов и канал подсвечивающих импульсов

Схема канала сигналов состоит из следующих элементов:
инвертора сигналов;
смесителя сигналов;
восстановителя постоянной составляющей.

Отрицательные видео-сигналы, поступившие с вынесенного видео-усилителя, подаются на управляющую сетку инверторной лампы V1608A-6SN7-GT (рис. 120). Положительные видео-сигналы, снимаемые с анодной цепи инвертора, поступают на лампу V1609A смесителя (лампа типа 6SN7-GT). Второй триод лампы V1608—V1608B используется в качестве восстановителя постоянной составляющей. Сетка и анод лампы V1608B соединены вместе, так что она работает как диод. Катод лампы соединен через конденсатор C1622 с анодом инверторной лампы, а анод заземлен.

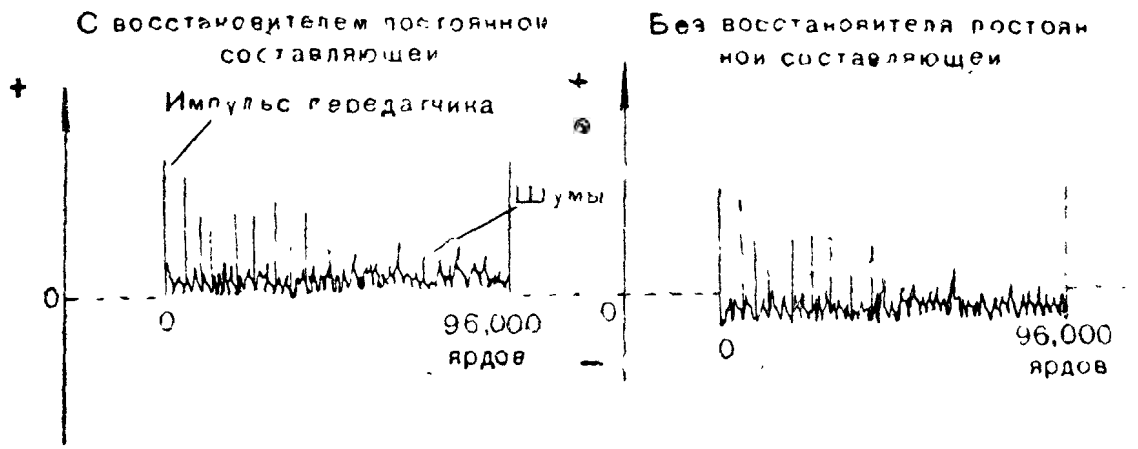


Рис. 128. Действие цепи восстановителя постоянной составляющей

Действие лампы, восстанавливающей постоянную составляющую, поясняется рис. 128. Видео-сигналы, поступающие на сетку смесителя сигналов, как это видно на рисунке, начинаются с нулевого потенциала. Благодаря этому уровень шумов поддерживается постоянным, что облегчает обнаружение слабых сигналов, так как амплитуда последних бывает достаточна для повышения потенциала управляющего электрода трубки. При изъятии лампы восстановителя постоянной составляющей средний уровень потенциала, на который накладываются приходящие видео-сигналы, становится ниже потенциала земли вследствие наличия отрицательного заряда на конденсаторе C1622. При этом как шумы, так и слабые сигналы на трубке видны не будут. Отрицательный заряд на конденсаторе C1622 будет накапливаться, во-первых, потому, что приходящий видео-сигнал теряет при прохождении через емкость постоянную составляющую, и, во-вторых, вследствие наличия сеточных токов, появляющихся при сильных видео-сигналах. При изменении количества и интенсивности поступающих видео-сигналов заряд конденсатора соответственно меняется. Восстановитель постоянной составляющей действует так, что все сигналы начинаются с одного и того же нулевого потенциала. Это происходит

потому, что как только конденсатор С1622 после прохождения через него сигнала получит отрицательный заряд, катод диода 1608В получит отрицательный потенциал относительно анода, лампа отопрется и конденсатор С1622 разрядится. Указанный процесс происходит в конце каждого видео-сигнала, вследствие этого конденсатор С1622 никогда не имеет отрицательного заряда.

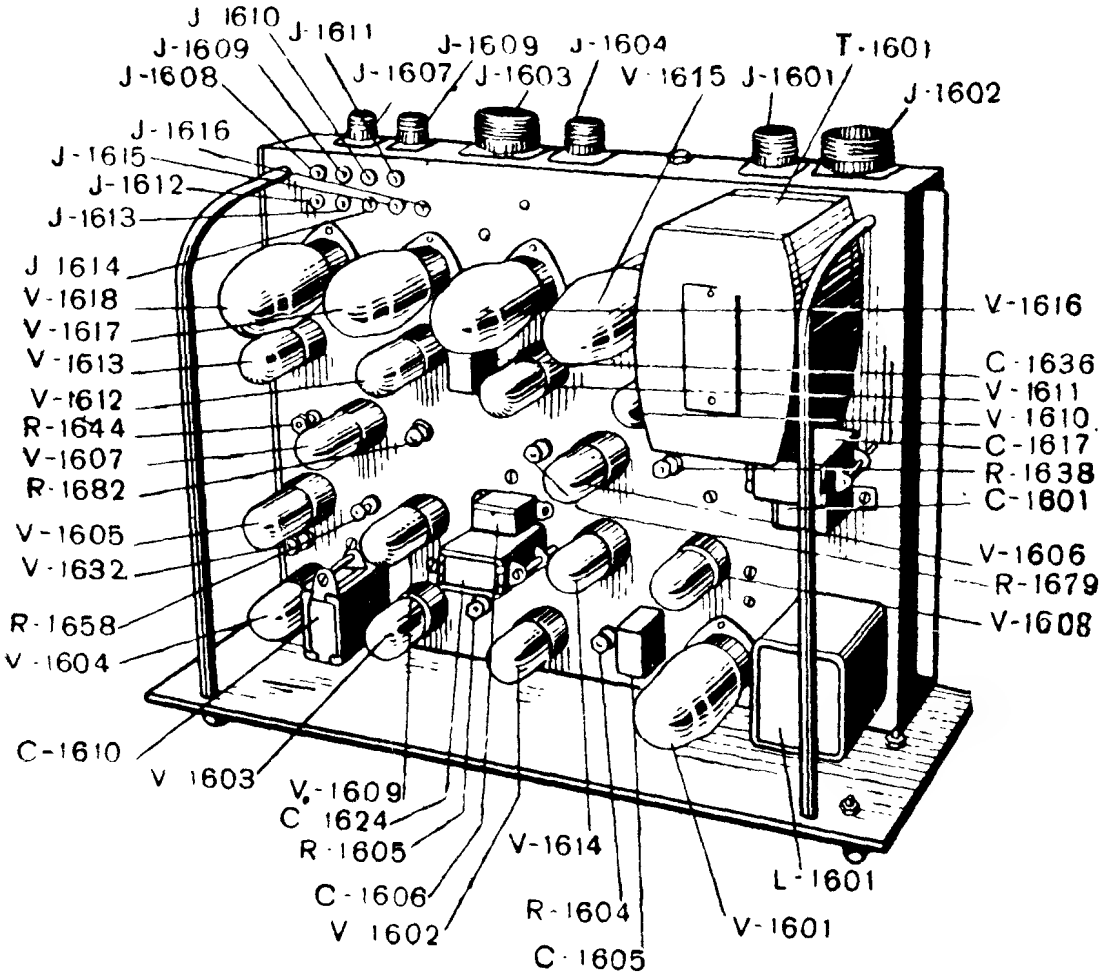


Рис. 129. Шасси блока отметчика кругового обзора (вид сверху):

R1632 — регулятор амплитуды масштабных пиков «RANGE MARKER»; R1638, R1644 — регуляторы «округления» масштабных отметок «CIRCLE ADJUST»; R1658 — регулятор амплитуды селекторных импульсов «NARROW GATE»; R1605 — регулятор длины развертки на 35 000 ярдов «35 000 yd SWEEP»; R1604 — регулятор длины развертки на 70 000 ярдов «70 000 yd SWEEP»; R1679, R1682 — регуляторы центрирования развертки «CENTERING ADJUST»

В каскаде смесителя сигналов применяется двойной триод 6SN7-GT (V1609), который работает по схеме с катодной нагрузкой, общей для обеих ламп. Видео-сигнал поступает на сетку триода V1609A, а масштабные пики и селекторные импульсы — на сетку триода V1609B. На общей катодной нагрузке — сопротивлении R1654 — получается комбинированный сигнал с положительным знаком, который подается на управляющий электрод трубки. Величину селекторных импульсов, поступающих на смеситель, можно регулировать при помощи потенциометра R1658. Ось регулировки этого потенциометра выведена на шасси блока и имеет обозначение «NARROW GATE». Наличие развязывающих

сопротивлений R1656 и R1657 дает возможность производить регулировку селекторных импульсов независимо от регулировки масштабных пиков.

Канал подсвечивающих импульсов состоит из однокаскадного усилителя с катодной нагрузкой. Подсвечивающие импульсы служат для отпирания трубки кругового обзора на время действия развертки. В схеме используется один триод лампы 6SN7-GT (V1602A). На сетку триода поступают отрицательные прямоугольные импульсы от мультивибратора. С катодной нагрузки снимаются отрицательные прямоугольные импульсы и через зажим J1604A подаются на катод трубки. Уровень постоянной составляющей напряжения на катоде триода V1602A может регулироваться при помощи потенциометра R1614, ось регулировки которого выведена на переднюю панель и имеет обозначение «INTENSITY» (яркость). Этот потенциометр является частью делителя напряжения, включенного между потенциалом +270 *в* и землей. Благодаря такой схеме на катоде трубки имеется положительный потенциал относительно управляющего электрода, достаточный для запирания электронного пучка. С поступлением отрицательного импульса на сетку триода V1602A последний запирается, потенциал его катода уменьшится, трубка отпирается и электронный луч создает видимое пятно на экране. Так как при помощи отрицательного импульса мультивибратора вырабатывается также напряжение развертки, то трубка отпирается синхронно с началом развертки на экране. Потенциометр R1614 определяет величину положительного потенциала катода трубки, запирающего электронный луч при отсутствии отрицательных импульсов. Кроме того, от величины этого потенциала зависит уровень потенциала на катоде трубки (на который накладывается отрицательный прямоугольный импульс), а следовательно, и яркость линии развертки. На рис. 129 показано шасси блока отметчика кругового обзора (вид сверху), а полная схема блока изображена на рис. 130.

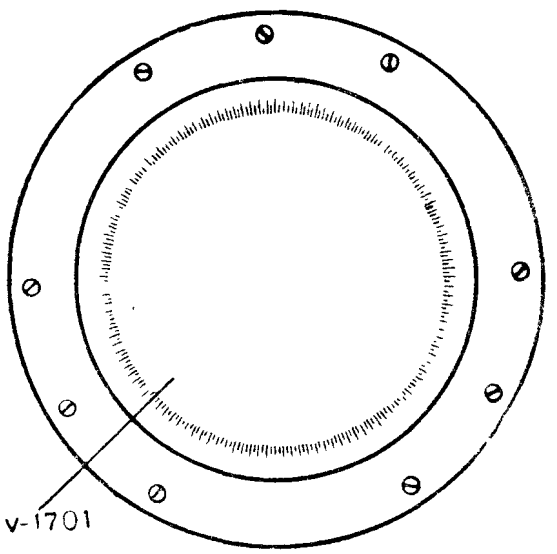


Рис. 131. Экран трубки кругового обзора

30. БЛОК ТРУБКИ КРУГОВОГО ОБЗОРА

Для кругового обзора применяется трубка типа 7BP7 (рис. 131). Схема блока трубки кругового обзора, показанная на рис. 132, состоит из следующих основных элементов:

трубки кругового обзора (V1701);
отклоняющих катушек (L1702) (рис. 133);
фокусирующей катушки (L1701).

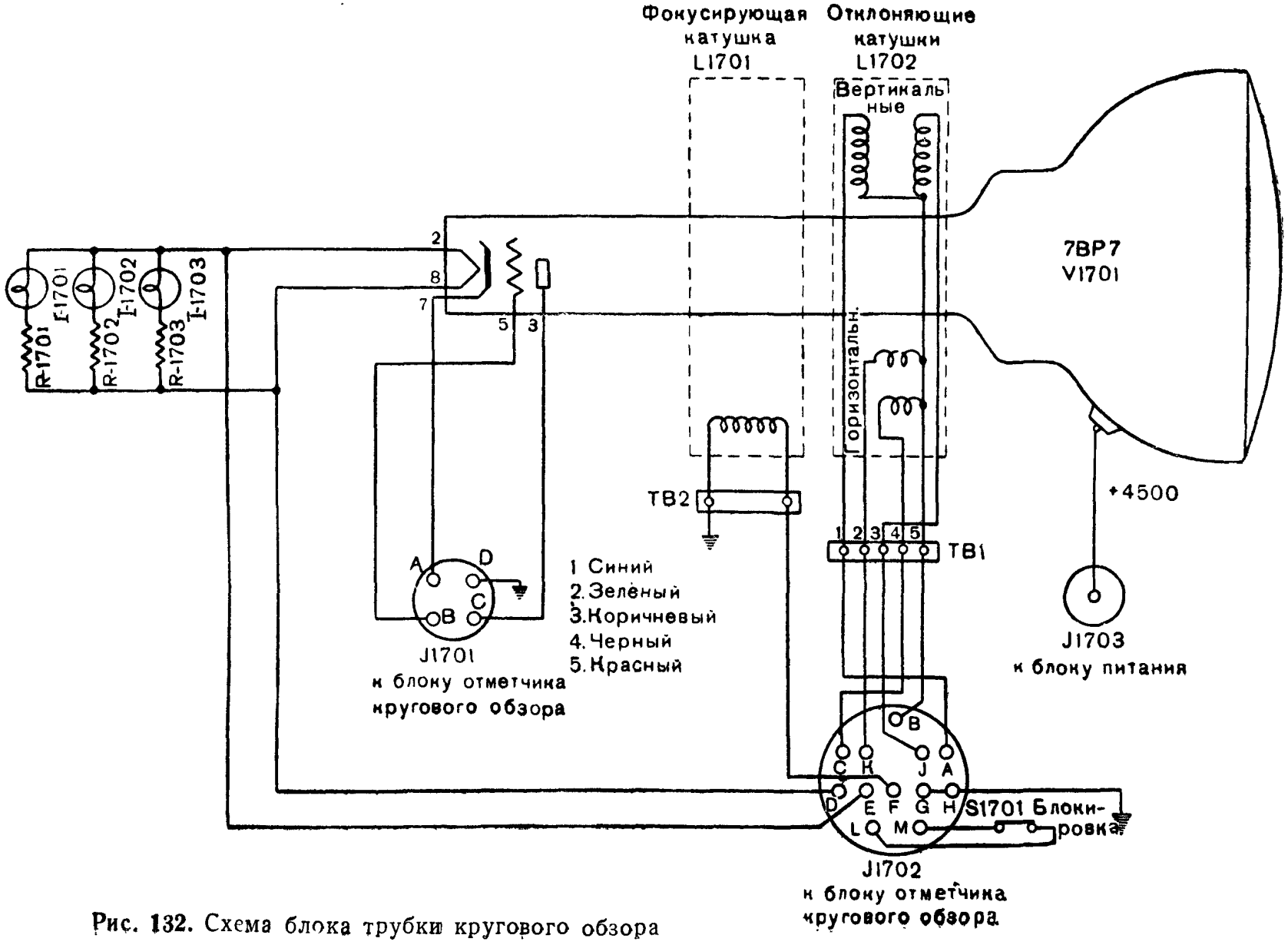


Рис. 132. Схема блока трубки кругового обзора

Начальное ускорение электронного луча в трубке обеспечивается напряжением 300 *в*, приложенным к первому аноду. На второй анод через колодку J1703 подается потенциал +4500 *в*. Вторым анодом трубки является тонкое графитовое покрытие внутренних стенок баллона трубки. Так как в этих трубках применена магнитная система для отклонения электронного луча, то отрицательный полюс источника напряжения 4500 *в* заземлен, вследствие чего катод трубки имеет потенциал, близкий к нулю. При такой схеме питания сигналы подаются на катод и управляющий электрод трубки без применения высоковольтных переходных конденсаторов.

Напряжение накала трубки поступает через колодку J1702 от блока отметчика кругового обзора и используется также для питания лампочек, освещающих азимутальную шкалу. Шкала представляет собой прозрачный диск желтого цвета, на котором выгравированы азимутальные деления и центральная точка. Последняя служит для совмещения пятна с центром экрана. Желтый цвет прозрачной шкалы выбран с целью фильтрации ярких голубых вспышек, образующихся на экране в результате воздействия электронного луча. Однако желтое послесвечение экрана хорошо просматривается сквозь диск. В трубках 7ВР7 применена магнитная система фокусировки и отклонения электронного луча. Фокусировка луча достигается при помощи цилиндрической катушки L1701. Регулирование тока, протекающего через фокусирующую катушку, производится при помощи переменного сопротивления R1674 (рис. 120), ось регулировки которого выведена на переднюю панель блока отметчика кругового обзора и имеет обозначение «FOCUS». Отклонение луча производится при помощи катушек L1702, окружающих горловину трубки и питаемых током пилообразной формы. Упрощенная схема питания отклоняющих катушек показана на рис. 133. Чтобы форма

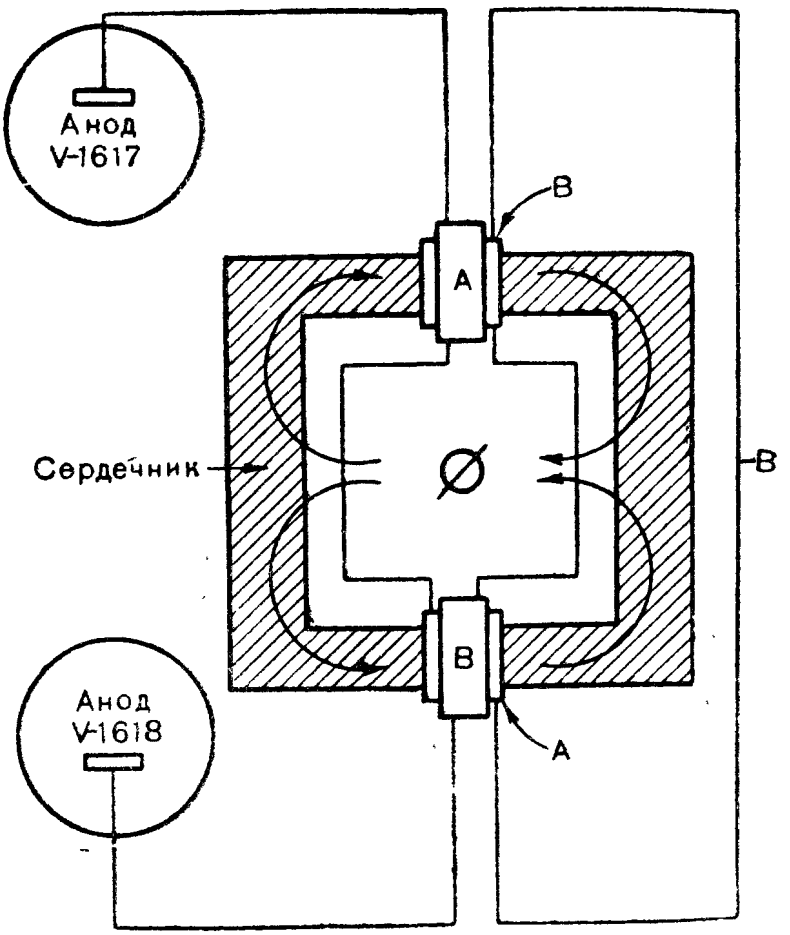


Рис. 133. Упрощенная схема системы отклоняющих катушек

развертки не искажалась, обмотки, включенные в анодную цепь каждой лампы оконечных усилителей, разделены на две секции. На рис. 133 видно, что по обмоткам катушки *B* протекает анодный ток лампы V1618, а по катушке *A* — анодный ток лампы V1617. Когда в катушках *A* и *B* токи равны, то магнитные поля, создаваемые ими, взаимно компенсируются и электронный луч не отклоняется. Если же токи будут не равны, то возникает поток рассеяния, который отклонит луч вверх или вниз. Направление отклонения луча определяется соотношением токов в катушках *A* и *B*, причем величина отклонения будет пропорциональна разности токов в катушках.

Развертка на трубке кругового обзора образуется следующим образом. Когда на сетки ламп оконечного усилителя поступает пилообразное напряжение развертки, то анодный ток в лампе V1617 начинает линейно возрастать, а ток в лампе V1618, наоборот, линейно уменьшаться. Соответственно в катушке *A* ток возрастает, а в катушке *B* падает, в результате чего пятно начинает перемещаться в вертикальном направлении от центра экрана с постоянной скоростью. Так как аналогичный процесс происходит в такой же системе горизонтального отклонения, то пятно получает одновременное смещение и в горизонтальном направлении. Как уже указывалось ранее, вертикальное и горизонтальное напряжения развертки изменяются так, что пятно перемещается от центра к краю экрана трубки и обратно, причем линия развертки получает вращательное движение, синхронное с вращением антенны.

Напряжения питания, развертки и видео-сигналы поступают на блок через переходные колодки J1701, J1702 и J1703. Блокировочные контакты S1701 отключают напряжение 4500 *в* при снятии кожуха с трубки.

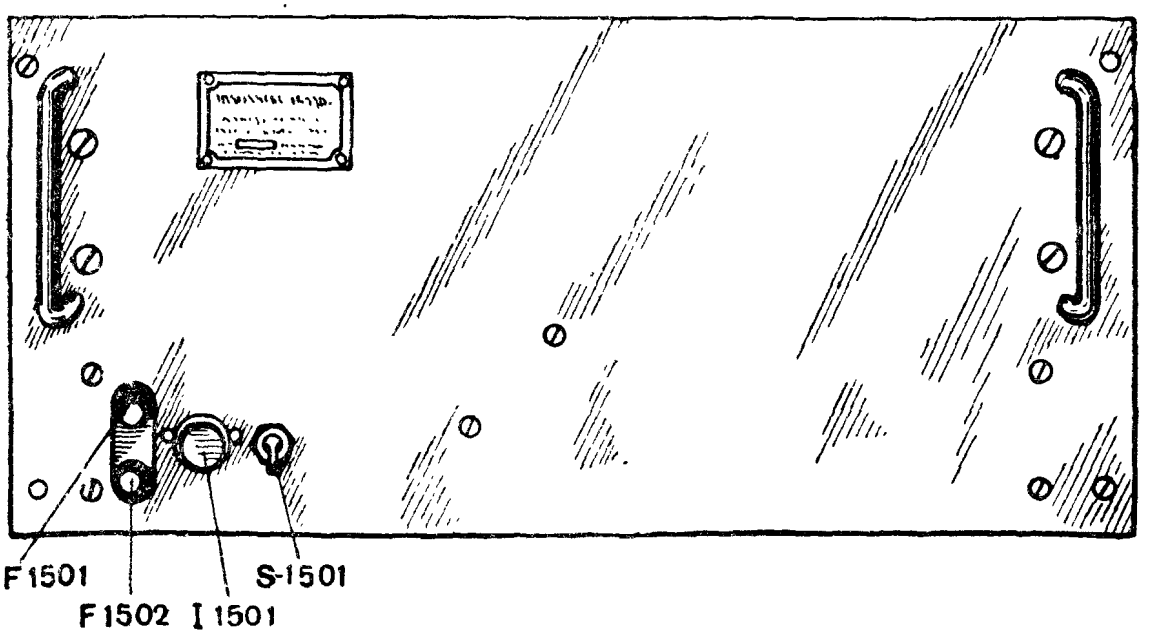


Рис. 134. Передняя панель блока питания системы кругового обзора:
S1501 — тумблер; I1501 — красная сигнальная лампочка; F1501 и F1502 — предохранители

31. БЛОК ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ КРУГОВОГО ОБЗОРА

Блок питания со стороны передней панели и сверху показан на рис. 134 и 135. Схема блока приведена на рис. 136. Блок питания состоит из следующих элементов:

однополупериодного выпрямителя на 4500 *в*;

двухполупериодного выпрямителя на 300 *в*;

двухполупериодного выпрямителя со стабилизатором на 270 *в*.

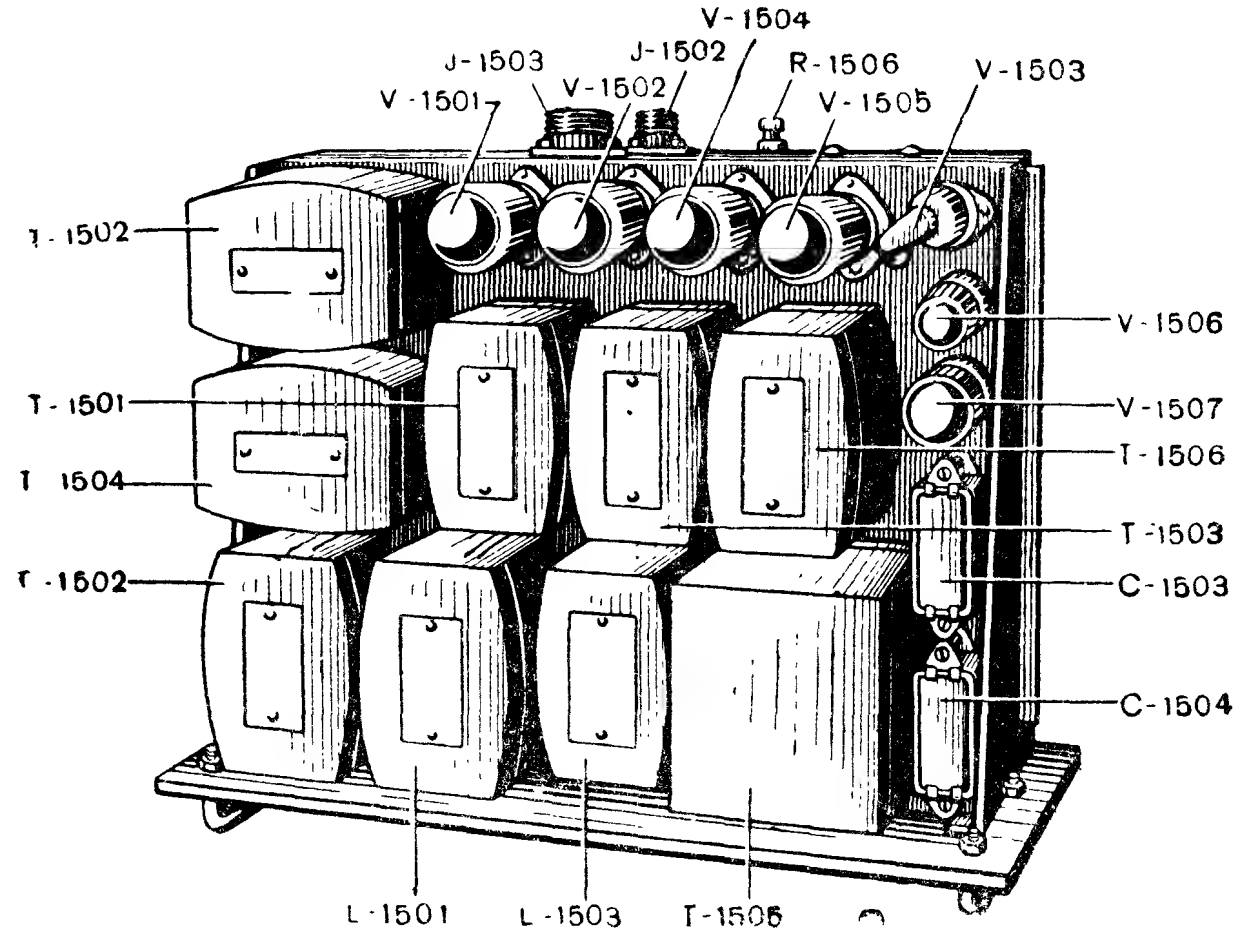


Рис. 135. Шасси блока питания системы кругового обзора (вид сверху):
R1506 — регулятор выходного напряжения «VOLT. REG. ADJ.»

Выпрямитель на 4500 *в*

Выпрямитель на 4500 *в* предназначен для питания второго анода трубки и состоит из трансформатора Т 1505 и кенотрона V1503, типа 2X2. Фильтрация выпрямленного напряжения осуществляется двухзвенным фильтром, состоящим из сопротивлений и конденсаторов. Сопротивления R1529, R1530 и R1531 служат одновременно для ограничения тока кенотрона. В целях повышения стабильности выходного напряжения и обеспечения разряда конденсаторов фильтра после выключения выпрямителя, на выходе последнего включены 11 последовательно соединенных сопротивлений, общая величина которых составляет 5 *мгом*.

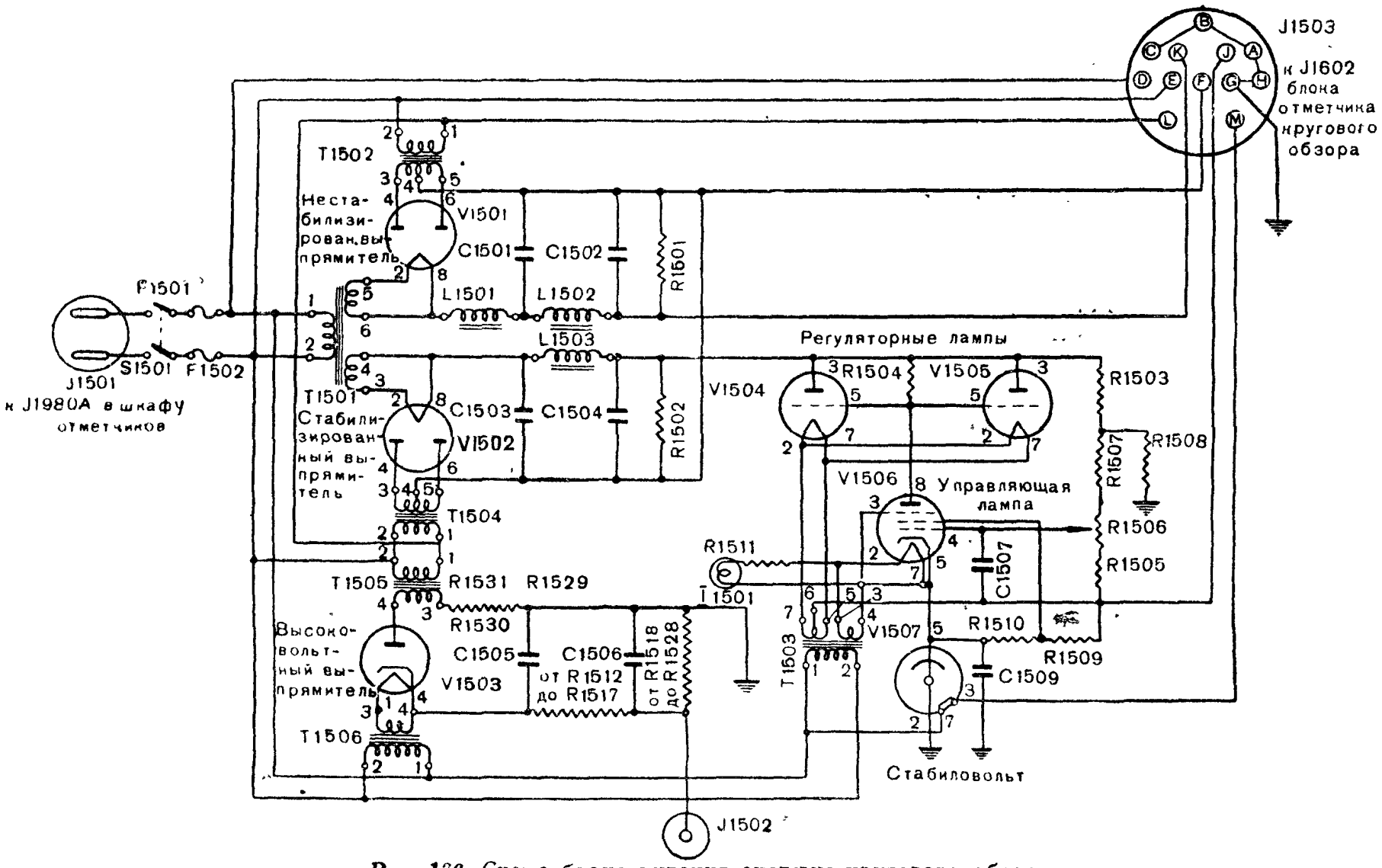


Рис. 136. Схема блока питания системы кругового обзора

Выпрямитель на 300 *в*

Этот выпрямитель предназначен для питания ламп оконечных усилителей, центрирующих ламп, ламп канала электрического масштаба и фокусирующей катушки трубки. Основными элементами этого выпрямителя являются лампа V1501 (5U4G) и повышающий трансформатор T1502. В выпрямителе применен двухзвенный фильтр с дросселями L1501, L1502 и конденсаторами C1501 и C1502. Сопротивление R1501 служит для разряда конденсаторов фильтра после выключения выпрямителя.

Выпрямитель на 270 *в*

Выпрямитель на 270 *в* питает стабилизированным напряжением следующие элементы блока отметчика кругового обзора:

каскады усилителя пусковых импульсов (V1614);

мультивибратор (V1603);

генератор пилообразного напряжения и усилитель подсвечивающих импульсов (V1602);

драйвер сельсина (V1601);

схему электрического масштаба (V1604 и V1605);

инвертор сигналов и смеситель сигналов (V1609);

каскады усилителя развертки (V1606 и V1607).

Выпрямитель состоит из кенотрона V1502 (5U4G), повышающего трансформатора T1504 и элементов схемы стабилизатора. Для фильтрации выпрямленного напряжения применяется двухзвенный фильтр с емкостным входом. Напряжение, развиваемое выпрямителем на выходе фильтра (равное 460 *в*), поступает на стабилизатор напряжения.

Упрощенная схема стабилизатора напряжения приведена на рис. 137. Две параллельно соединенные лампы V1504 и V1505 (типа 6B4G) включены последовательно с нагрузкой в цепь положительного полюса выпрямителя. Сопротивление, вносимое лампами в эту цепь, автоматически регулируется пентодом V1506 (типа 6SJ7-GT) так, что на выходе стабилизатора поддерживается постоянное напряжение 270 *в*. На экранирующую сетку и катод пентода V1506 подаются напряжения с делителя, включенного параллельно выходу стабилизатора. Этот делитель состоит из сопротивлений R1509, R1510 и стабиловольта V1507 (типа VR-105-30). Последний поддерживает на катоде лампы V1506 напряжение, равное +105 *в*. На управляющую сетку пентода V1506 подается напряжение с другого делителя, включенного также параллельно выходу стабилизатора. Этот делитель образован сопротивлениями R1505, R1506, R1507 и R1508. Управляющая сетка пентода присоединена к ползунку потенциометра R1506. С потенциометра R1506 на управляющую сетку лампы V1506 подается примерно ⅓ выходного напряжения. Практически сетка лампы получает отрицательный потенциал относительно земли, равный 102 *в*.

Стабилизатор напряжения действует следующим образом. Предположим, что в результате уменьшения нагрузки или возраста-

ния напряжения на выходе фильтра выпрямленное напряжение на выходе стабилизатора увеличилось. Очевидно, что ⅓ возросшего напряжения поступит на сетку регулирующей лампы V1506. Это приведет к возрастанию тока и падению напряжения на аноде лампы V1506 и к увеличению отрицательного смещения на сетках ламп V1504 и V1505. Рост смещения на сетках последних увели-

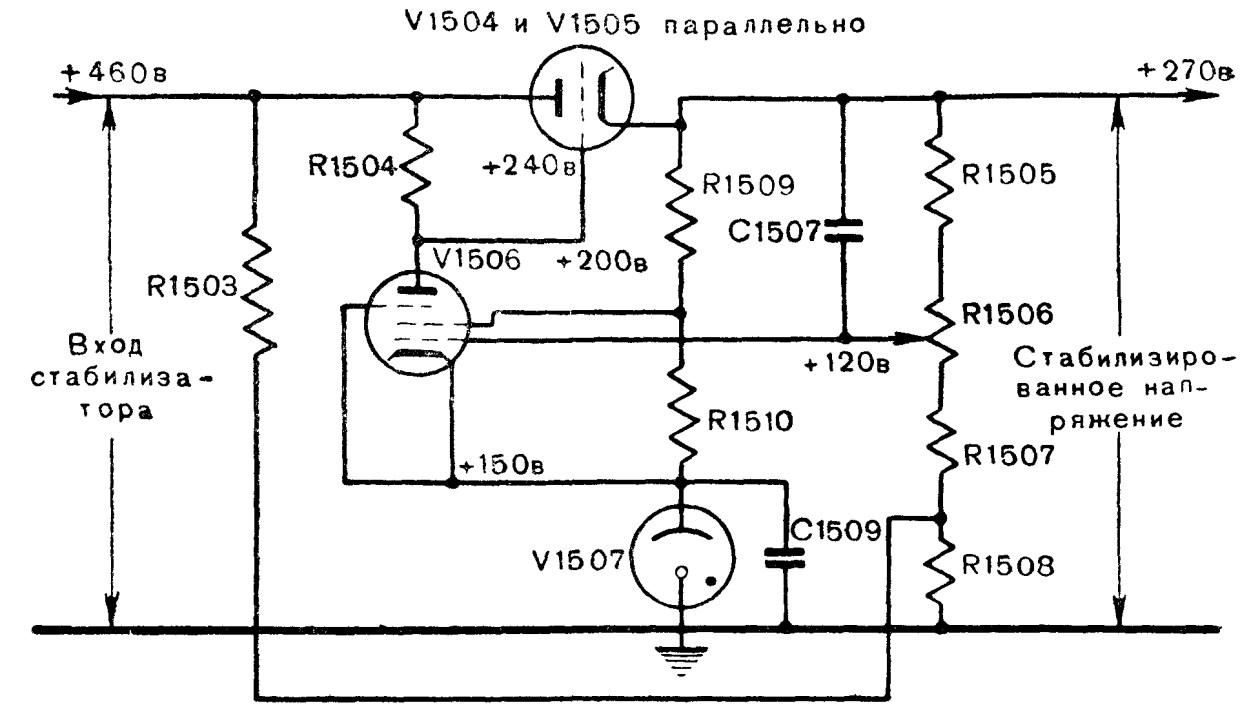


Рис. 137. Упрощенная схема стабилизатора напряжения

чивает сопротивление, вносимое лампами в цепь выпрямленного напряжения, в результате чего возросшее на выходе напряжение понизится. Путем аналогичных рассуждений можно показать стабилизирующее действие схемы и при уменьшении выходного напряжения. Вследствие большого коэфициента усиления лампы V1506 выходное напряжение стабилизатора практически изменяться не будет как при изменениях нагрузки, так и при колебаниях напряжения источника питания. Сопротивление R1503, включенное между выходом фильтра выпрямителя и делителем напряжения, улучшает стабилизирующее действие схемы при изменениях входного напряжения стабилизатора, так как уменьшение напряжения на выходе фильтра выпрямителя изменяет напряжение на сетке регулирующей лампы V1506 благодаря падению напряжения на сопротивлении R1508. Конденсатор C1507, включенный между управляющей сеткой лампы V1506 и выходом стабилизатора, повышает эффективность стабилизирующего действия схемы при быстрых колебаниях нагрузки или питающего стабилизатор напряжения. Повышение эффективности стабилизации объясняется тем, что благодаря наличию конденсатора C1507 на сетку регулирующей лампы V1506 поступает все выходное напряжение, а не ⅓ его, как это бывает при медленных изменениях

напряжения. Регулировка выходного напряжения стабилизатора производится при помощи потенциометра R1506, ручка регулировки которого выведена около шасси блока питания и имеет надпись «VOLT. REG. ADJ.».

Так как коэфициент усиления лампы V1506 очень велик, то даже при небольших изменениях положения ползунка потенциометра R1506 выходное напряжение изменяется в значительной степени, что необходимо иметь в виду при его регулировке.

Схема блокировки

Схема блокировки обеспечивает выключение питания повышающих трансформаторов всех трех выпрямителей в случае, если:

вынута лампа V1507 (VR105-30);

снят кожух с трубки кругового обзора;

отключен кабель к сельсину;

отключен кабель питания блока трубки кругового обзора.

Блок питания выключается при помощи тумблера S1501, расположенного на передней панели блока.

ГЛАВА 7

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ

32. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система управления антенной служит для управления движением антенны по азимуту и углу места. Система позволяет осуществлять четыре вида работы. Переход с одного вида работы на другой производится при помощи переключателя «CONTROL SWITCH», который находится на панели управления антенной. Виды работы следующие.

1. Автоматическое управление поиском (автопоиск). Переключатель управления антенной установлен в положении «PPI SCAN». В этом положении антенна совершает непрерывное вращение по азимуту со скоростью 6 *об/мин*. Одновременно с вращением по азимуту антенна совершает периодическое движение по углу места. За 5½ оборотов антенны по азимуту она поднимается примерно на 20° по углу места и в течение последующего полуоборота опускается в исходное положение. Минимальный угол места при этом движении можно регулировать с помощью штурвала угла места. Переключателем «ELEVATION PPI SCAN», находящимся на передней панели блока управления антенной, можно остановить периодическое движение антенны по углу места, и она будет вращаться только по азимуту. При автопоиске наблюдение за целями производится на экране трубки кругового обзора.

2. Ручное управление. Переключатель управления антенной установлен в положение «MANUAL». При этом виде работы оператор посредством штурвалов азимута и угла места может установить антенну в любое положение. Угол поворота антенны пропорционален углу поворота соответствующего штурвала. Оператор может грубо определить направление на выбранную цель по трубке кругового обзора.

3. Автоматическое сопровождение. Переключатель управления антенной установлен в положение «AUTOMATIC». В этом случае антенна автоматически поворачивается по азимуту и углу места, соответственно движению цели. Для получения автоматического сопровождения необходимо вначале приближенно навести антенну на цель по азимуту и углу места вручную и на трубке точного отметчика дальности совместить селекторный импульс с отраженным сигналом. При автоматическом сопровождении оператор даль-

ности должен непрерывно совмещать селекторный импульс с отраженным сигналом вручную, с помощью штурвала дальности или же механизма полуавтоматического сопровождения по дальности.

4. Управление от ПУАЗО. Переключатель управления антенной установлен в положение «REMOTE». При этом виде работы управление вращением антенны производится дистанционно с ПУАЗО. Управление от ПУАЗО используется при работе по видимым целям. Для измерения дальности оператор совмещает визир дальности с отраженным сигналом так же, как и при автоматическом сопровождении. Станция SCR-584 при этом виде работы используется только для определения дальности цели.

Указанные четыре вида работы могут быть объединены в две самостоятельные группы. К первой группе относятся: автоматический поиск, ручное управление и управление от ПУАЗО. Эти три вида работы для удобства в дальнейшем будем называть — ручное управление. Ко второй группе относится автоматическое сопровождение.

По назначению систему управления антенной можно разделить на две части. В первую часть входят блоки, работа которых связана только с вращением антенны (управление антенной). К этим блокам относятся следующие:

блок сопровождения по азимуту и углу места (AZIMUTH AND ELEVATION TRACKING UNIT BC-1090-B);

блок управления положением антенны (ANTENNA POSITION CONTROL UNIT BC-1085);

амплидины;

моторы вращения антенны;

источник питания обмоток возбуждения моторов вращения антенны (FIELD POWER SUPPLY, RECTIFIER RA-71);

мотор вращения вибратора;

генератор опорных напряжений;

сельсины-трансформаторы азимута и угла места.

Вторая часть системы управления антенной служит для автоматического сопровождения. Эта часть состоит из блока автоматического сопровождения (AUTOMATIC TRACKING UNIT BC-1086). Кроме перечисленных блоков, в систему управления антенной входит блок указателей положения антенны (ANTENNA POSITION INDICATOR UNIT BC-1076), описание которого приведено в гл. 8.

33. СКЕЛЕТНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ

На рис. 138 показана упрощенная скелетная схема системы управления вращением антенны. Работа этой части системы, связанная только с вращением антенны, происходит совершенно одинаково как при автоматическом, так и при ручном управлении. Назначение каждого элемента системы управления вращением антенны показано на рис. 138. Система эта состоит из двух каналов: канала азимута и канала угла места.

На вход каждого канала блока сопровождения по азимуту и углу места подаются два напряжения: напряжение сигнала ошибки и опорное напряжение. Величина и соотношение фаз этих напряжений определяют характер движения антенной системы. Опорное напряжение представляет собой синусоидальное напряжение с постоянной амплитудой и фазой.

При ручном управлении опорное напряжение подается на вход коммутатора от трансформатора, включенного в сеть питания станции. При автоматическом управлении это напряжение получается от специального двухфазного генератора, вырабатываю-

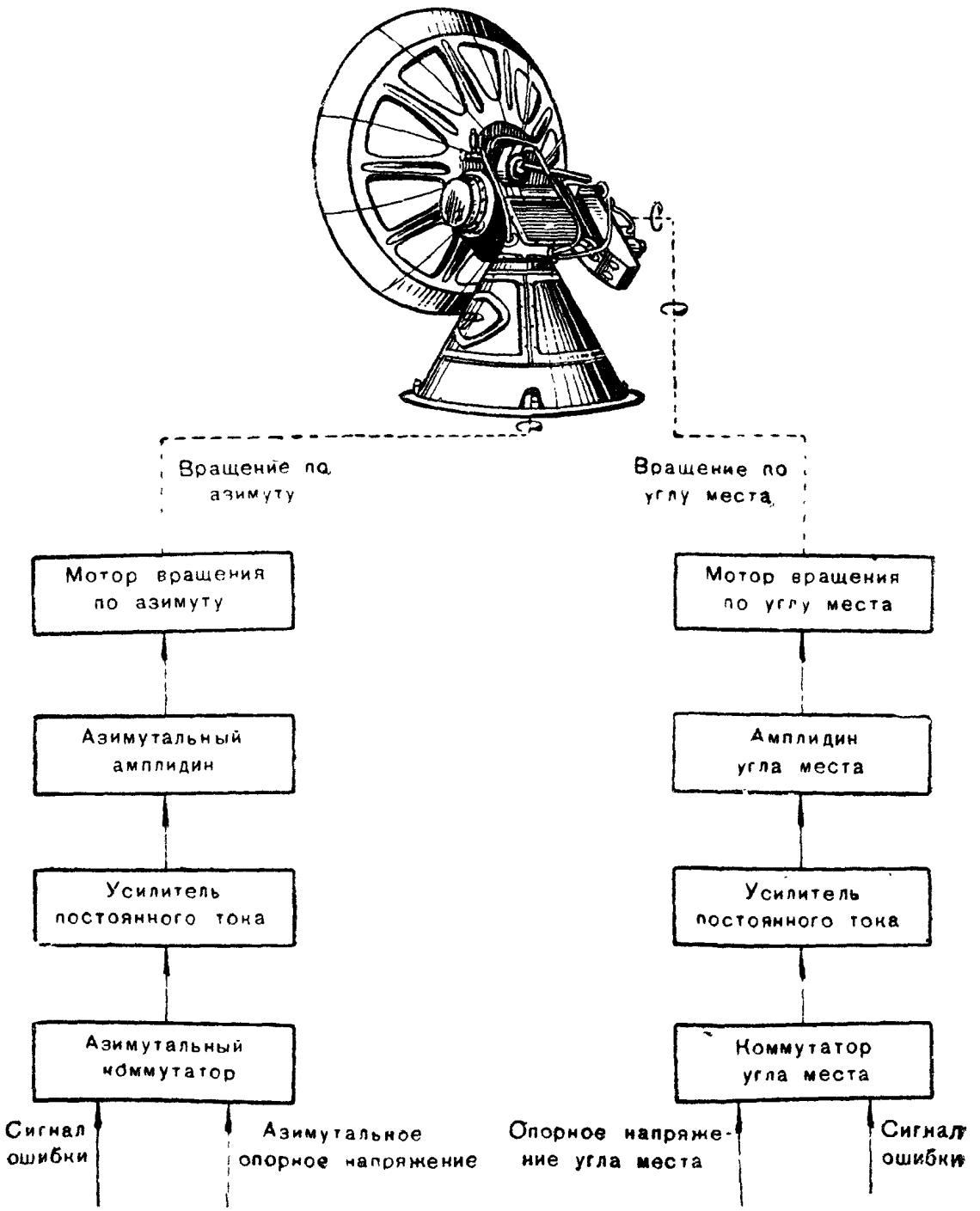


Рис. 138. Упрощенная скелетная схема системы управления антенной

щего два напряжения, сдвинутые по фазе на угол в 90°. Одно из этих напряжений подается на канал азимута, другое подводится к каналу угла места. Генератор опорных напряжений приводится в движение мотором, вращающим вибратор антенны вокруг оси параболического отражателя. При вращении вибратора электромагнитный луч антенны тоже вращается вокруг оси параболоида.

Азимутальное опорное напряжение достигает амплитудного значения в моменты, когда электромагнитный луч отклоняется в крайнее правое или крайнее левое положение. Опорное напряжение угла места достигает амплитудного значения при верхнем и нижнем положениях электромагнитного луча антенны.

При автоматическом управлении сигнал ошибки поступает с блока автоматического сопровождения. Сигнал ошибки создается в результате непрерывного вращения электромагнитного луча антенны вокруг оптической оси параболоида, благодаря чему интенсивность принимаемых сигналов изменяется с частотой, зависящей от скорости вращения вибратора. В станции SCR-584 вибратор вращается со скоростью 30 оборотов в секунду; таким образом частота сигнала ошибки составляет 30 *гц*. Амплитуда сигнала ошибки и фаза его по отношению к опорному напряжению зависят от положения наблюдаемой цели относительно оптической оси параболоида.

При ручном управлении сигнал ошибки создается искусственно, специальным сельсином-трансформатором. Амплитуда и фаза сигнала ошибки определяются относительным положением антенны и положением ротора сельсина-датчика, связанного со штурвалом управления при ручном управлении или поисковым мотором при автопоиске.

Скелетная схема автоматического сопровождения

Полная скелетная схема системы управления антенной при автоматическом сопровождении изображена на рис. 139. Отраженный от цели сигнал воспринимается антенной и поступает на приемное устройство. Усиленный приемником сигнал подается на вход блока автоматического сопровождения. Этот блок состоит из трех каскадов. Первый из них — детекторный каскад — выделяет пульсирующее напряжение (с частотой 30 *гц*), воспроизводящее закон изменения амплитуды видео-сигналов. Это напряжение называется сигналом ошибки. Полученное пульсирующее напряжение усиливается второй лампой и поступает на балансный усилитель. Напряжение с балансного усилителя поступает на вход блока сопровождения по азимуту и углу места. Как видно из рис. 139, блок сопровождения по азимуту и углу места состоит из двух каналов: канала азимута и канала угла места. Работа обоих каналов совершенно одинакова. Рассмотрим один из них — канал азимута.

Выходное напряжение с блока автоматического сопровождения подается на коммутатор. Одновременно на вход коммутатора подается азимутальное напряжение, создаваемое генератором опорных напряжений. Опорное напряжение поступает на вход ком-

2. Установить точный оптический угломерный прибор на расстоянии не ближе 20—25 *м* от станции и точно отгоризонтировать его. Навести визир станции SCR-584 и визир угломерного прибора один на другой. Угол места на шкале угломерного прибора будет при этом равен отрицательному углу места наводки антенны SCR-584.

При этом способе выверка станции производится без ошибок и точность ее зависит от точности угломерного прибора и точности наводки. Применяя этот способ, можно определить постоянную ошибку, получающуюся при выверке станции по первому способу, и в дальнейшем производить ее по этому способу, учитывая постоянную ошибку.

Установив определенный угол места, нужно поступать следующим образом: выключить амплидин угла места выключателем «ELEVATION MOTOR» в коробке выключателей. Когда амплидин остановится, поставить тумблер «SAFETY» на панели управления антенной в положение «STOP». Открыть крышку отсека сельсинов-датчиков угла места. Отпустить крепящие болты статоров грубого и точного датчиков угла места. Поворачивая статоры датчиков, установить показания шкал принимающих сельсинов (в блоке указателей положения антенны, в пункте передачи данных и т. д.), равными величине угла места, на который установлена антенна станции (нуль по квадранту или отрицательный угол места при взаимном визировании). Если при этом показания различных принимающих сельсинов не совпадают, следует исправить расхождение поворотом статоров принимающих сельсинов в блоке указателей положения антенны. Закрепить статоры датчиков болтами, придерживая их на месте, чтобы не сбить установки. Проверить показания всех шкал принимающих сельсинов.

Ориентирование станции SCR-584 с ПУАЗО

При непосредственной синхронной связи радиолокатора SCR-584 с ПУАЗО ориентирование производится методом взаимного визирования. При этом ПУАЗО нельзя размещать ближе 20 *м* от станции, так как в противном случае нижний предел поворота антенны SCR-584 по углу места не позволит навести ее на визир ПУАЗО. При ориентировании с ПУАЗО М9 или М10 визирная колонка ПУАЗО не должна размещаться далее 25 *м* от станции, чтобы ошибка от параллакса в наклонной дальности при стрельбе с оптической наводкой не превысила допустимую величину.

При ориентировании следует связать ПУАЗО с радиолокатором телефонной линией.

Ориентирование и согласование с ПУАЗО типа М4 или М7

Для ориентирования и согласования радиолокатора с ПУАЗО необходимо проделать следующие операции.

1. Проверить правильность горизонтирования и ориентирования ПУАЗО.

мутатора после прохождения через формирующий каскад. Назначением этого каскада является преобразование синусоидального опорного напряжения в импульсы прямоугольной формы. На выходе коммутатора, в результате совместного действия напряжения сигнала ошибки и опорного напряжения, создается управляющее напряжение. Это напряжение является напряжением постоянного тока, величина и знак его изменяются в зависимости от амплитуды сигнала ошибки и соотношения фаз напряжений (опорного и сигнала ошибки).

Управляющее напряжение с выхода коммутатора подается на вход усилителя постоянного тока. Усиленное управляющее напряжение используется для питания обмотки возбуждения амплидина.

Амплидин электромеханическим путем усиливает выходную мощность усилителя постоянного тока до величины, необходимой для питания моторов вращения.

В качестве моторов вращения антенны используются моторы постоянного тока. Скорость и направление вращения мотора постоянного тока зависят от силы и направления тока, проходящего через обмотку якоря. Обмотка якоря питается выходным напряжением амплидина, которое изменяется в соответствии с характером изменения управляющего напряжения. Таким образом азимутальное управляющее напряжение и управляющее напряжение угла места определяют закон движения антенны.

Система автоматического сопровождения работает таким образом, что при всяком отклонении цели от оптической оси параболоида (от линии точного направления на цель) появляются управляющие напряжения, которые поворачивают антенну в направлении на цель. Величина управляющего напряжения зависит от степени отклонения оптической оси параболоида от направления на цель. При больших отклонениях оптической оси параболоида от точного направления на цель (в пределах ширины диаграммы направленности антенны) возникают значительные управляющие напряжения, благодаря которым приводной мотор начинает вращаться с большой скоростью в направлении, необходимом для поворота антенны в сторону цели. По мере уменьшения этой неточности величина управляющего напряжения уменьшается и скорость вращения мотора снижается. При совмещении оптической оси параболоида с направлением на цель величина управляющего напряжения равна нулю и движение антенны прекращается. Если цель уходит в другом направлении, то знак управляющего напряжения изменяется, а следовательно, изменяется и направление вращения приводных моторов антенны.

Благодаря инерционности механической системы антенна при своем движении может проскочить положение точного направления на цель, а затем, начав движение в обратном направлении, снова пройти это положение и т. д. Для предотвращения таких качаний в системе применено демпфирующее устройство. В работе демпфирующего устройства используется отрицательная обратная связь. Напряжение обратной связи снимается с приводного мотора и подается на усилитель постоянного тока.

Для устранения сильных рывков антенны и перегрузки моторов, вращающих антенну (при резких изменениях направления их вращения), в системе применена схема ограничения момента вращения, в которой также используется отрицательная обратная связь. Как показано на скелетной схеме, напряжение обратной связи снимается с мотора вращения антенны и подается на усилитель постоянного тока. Питание обмоток возбуждения моторов производится от кенотронного выпрямителя.

Скелетная схема ручного управления

Как уже было сказано, автопоиск, ручное управление и управление от ПУАЗО могут быть объединены в одну группу благодаря общему принципу, положенному в основу этих трех видов работы. При этих видах работы сигнал ошибки и опорное напряжение получаются одним и тем же способом, отличающимся от способа получения их при автоматическом сопровождении.

На рис. 140 показана скелетная схема ручного управления антенной.

Эта схема соответствует случаю, когда переключатель управления антенной находится в положении «MANUAL»; она имеет такой же вид (с небольшими изменениями) в случае установки переключателя в положение «PPI SCAN» и «REMOTE».

На рис. 140 показана не вся схема управления антенной, а только те элементы ее, которые необходимы для получения искусственного сигнала ошибки и опорного напряжения (в том числе коммутаторы и формирующие каскады). В остальном схема на рис. 140 не отличается от схемы, изображенной на рис. 139, которая соответствует случаю работы при автоматическом сопровождении.

При ручном управлении в системе вырабатываются сигнал ошибки азимута и сигнал ошибки угла места. Поскольку получение сигнала ошибки азимута ничем не отличается от получения сигнала ошибки угла места, то рассмотрим лишь получение азимутального сигнала ошибки.

Азимутальный сельсин-датчик расположен в блоке управления антенной. Устройство сельсина допускает независимое вращение ротора и статора. На роторную обмотку сельсина-датчика подается напряжение 115 *в* (50—60 *гц*) от сети питания станции. Статорные обмотки сельсина-датчика соединены со статорными обмотками сельсина-трансформатора, расположенного у основания антенны. Напряжение, наводимое в обмотке ротора сельсина-трансформатора, является азимутальным сигналом ошибки и через трансформатор подается на азимутальный коммутатор.

Опорное напряжение снимается со вторичной обмотки трансформатора, питаемого от сети 115 *в* с частотой 50—60 *гц*; оно является общим для канала азимута и канала угла места.

Действие переключателя управления антенной

Переход с одного вида работы на другой производится путем установки переключателя управления антенной в одно из четырех

11 Зак. 500/1902а

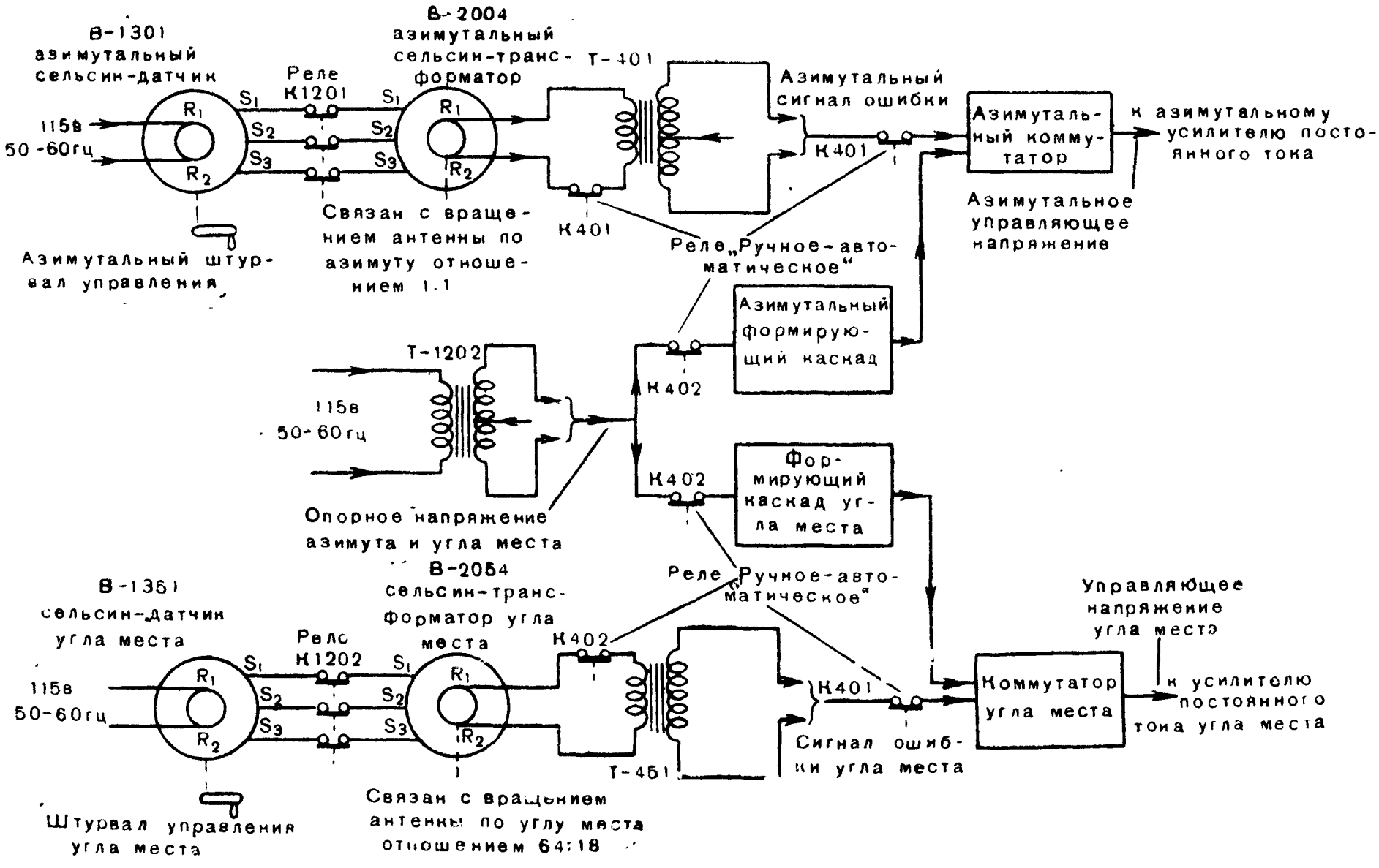


Рис. 140. Скелетная схема системы управления антенной при ручном управлении

положений. Этот переключатель управляет работой двух пар реле, посредством которых включаются необходимые цепи, соответствующие одному из четырех видов работы. Контакты реле показаны на скелетных схемах рис. 139 и рис. 140.

При ручном управлении и автопоиске сельсины-датчики, находящиеся в блоке управления положением антенны, через контакты реле соединены с сельсинами-трансформаторами. Управление антенной производится сельсинами-датчиками, находящимися в блоке управления положением антенны. При ручном управлении статор сельсина-датчика поворачивается посредством штурвала управления. При автопоиске вращение статора сельсина-датчика осуществляется с помощью поискового мотора.

При переводе переключателя управления антенной в положение, соответствующее работе от ПУАЗО, срабатывают реле К1201 и К1202, включающие сельсины-датчики азимута и угла места, расположенные на ПУАЗО, вместо сельсинов-датчиков, находящихся на пульте управления. В этом случае управление антенной производится сельсинами-датчиками ПУАЗО совершенно так же, как и при ручном управлении — из кабины станции. Посредством реле К401 и К402 осуществляется переход на автоматическое сопровождение. Эти реле срабатывают при установке переключателя управления антенной в положение «AUTOMATIC», в результате чего на вход блока сопровождения по азимуту и углу места подается сигнал ошибки с блока автоматического сопровождения и напряжения от генератора опорных напряжений.

Необходимо отметить, что при трех видах ручного управления к блоку управления по азимуту и углу места подается одно общее опорное напряжение, снимаемое с обмотки трансформатора, и два различных сигнала ошибки — сигнал ошибки азимута и сигнал ошибки угла места. При автоматическом сопровождении управление антенной производится при помощи двух раздельных опорных напряжений — азимутального и угла места, и одного выходного напряжения блока автоматического сопровождения, которое содержит составляющие сигнала ошибки по азимуту и по углу места. Разделение этих составляющих производится в коммутаторе.

34. ПОЛУЧЕНИЕ СИГНАЛА ОШИБКИ

Ручное управление

Рассмотрим процесс получения сигнала ошибки по азимуту при ручном управлении. Азимутальный сельсин-датчик помещается в блоке управления антенной. Статор этого сельсина механически связан со штурвалом управления. Обмотка ротора питается непосредственно от сети 115 *в*, 50—60 *гц*.

Сельсин-трансформатор расположен в основании антенны. Статор его неподвижен, а ротор механически связан с системой вращения антенны по азимуту так, что один оборот антенны соответствует одному обороту ротора. Статорные обмотки сельсина-дат-

чика и сельсина-трансформатора соединены между собой. Схема включения сельсинов показана на рис. 141.

Как видно на рисунке, обмотка статора W_1 сельсина-датчика перпендикулярна обмотке ротора, и; следовательно, в ней не будет индуктироваться напряжение, в то время как в обмотках W_2 и W_3 наведется некоторое напряжение. Так как статорные обмотки сельсина-датчика и сельсина-трансформатора соединены между собой, то по статорным обмоткам сельсина-трансформатора потечет ток и установится магнитное поле того же направления, что и в сель-

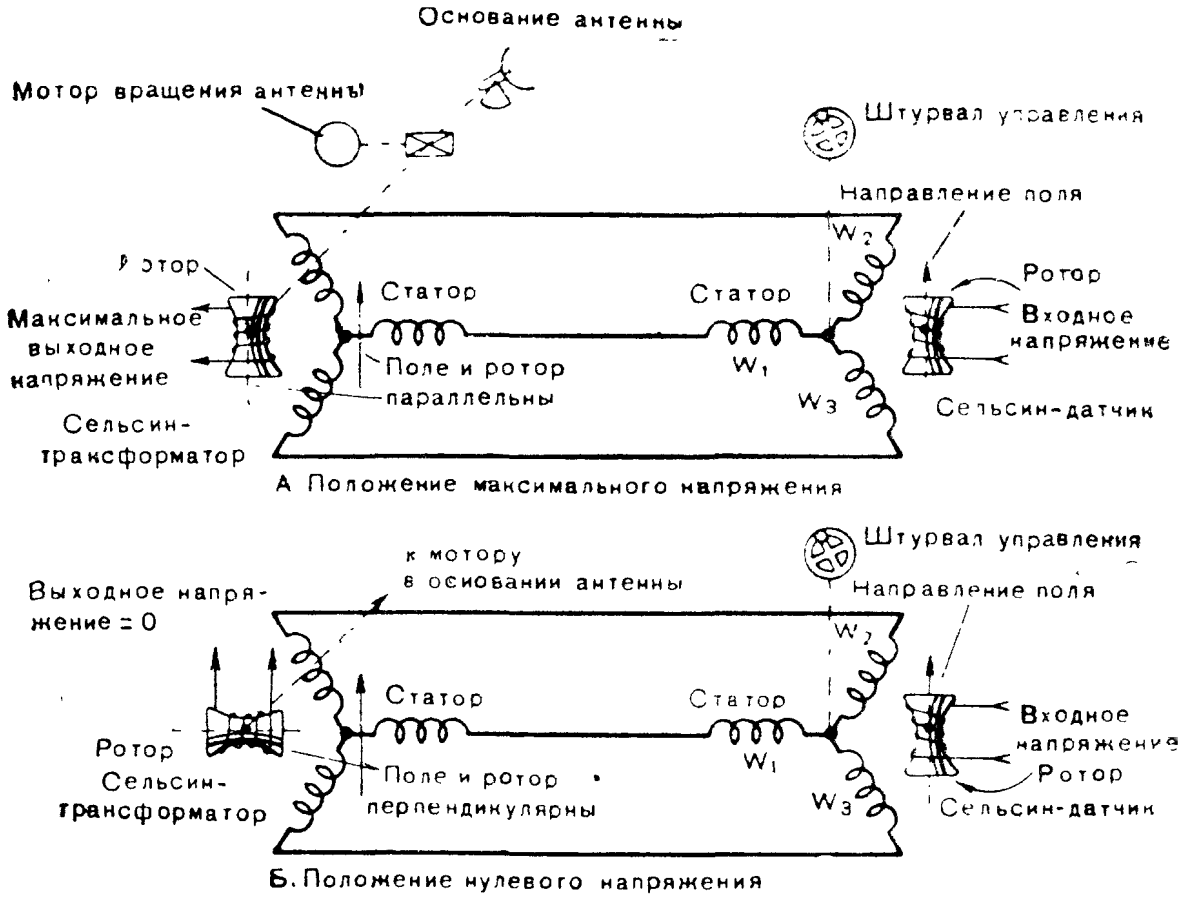


Рис. 141. Схема включения сельсинов

сине-датчике. Если ротор сельсина-трансформатора расположен так, как указано на рис. 141, *А*, то в его обмотке наведется максимальное напряжение, так как напряжения, наводимые в обмотке ротора сельсина-трансформатора от статорных обмоток (соединенных со статорными обмотками W_2 и W_3 сельсина-датчика), будут равны и одинаково направлены. Если же ротор будет находиться в положении, изображенном на рис. 141, *Б*, то наводимое в его обмотке напряжение будет равно нулю. Во втором случае обмотка статора сельсина-трансформатора, соединенная с обмоткой W_1, расположена параллельно обмотке ротора, но по этой статорной обмотке ток не течет (так как в обмотке W_1 напряжение не наводится). Токи, проходящие по обмоткам сельсина-трансформатора, соединенным с обмотками W_2 и W_3, имеют равную величину, но в роторной обмотке они наводят напряжения противоположного

знака, так что результирующее наводимое напряжение будет равно нулю. Это положение называется статическим.

Поворот статора сельсина-датчика относительно неподвижного ротора вызывает изменение тока в статорных обмотках сельсина и, следовательно, смещение направления результирующего магнитного поля в сельсине-трансформаторе, благодаря чему в обмотке его ротора наведется некоторое напряжение. При повороте статора сельсина-датчика из указанного положения на 90° напряжение, наводимое в роторе сельсина-трансформатора, будет плавно изменяться от нуля до максимального значения. Поворот статора в противоположном направлении приведет к такому же изменению напряжения в обмотке ротора сельсина-трансформатора, но фаза его будет отличаться на 180°. При любом положении статора сельсина-датчика всегда имеется такое положение ротора сельсина-трансформатора, при котором напряжение на его обмотке равно нулю. При повороте статора сельсина-датчика в одном направлении от этого статического положения на обмотке ротора сельсина-трансформатора создается напряжение (определенной фазы), пропорциональное углу поворота. При повороте в другом направлении напряжение имеет противоположную фазу. Это напряжение является сигналом ошибки при ручном управлении. Сигнал ошибки поступает в коммутатор, где создается управляющее напряжение, которое вызывает поворот антенны и связанного с ней ротора сельсина-трансформатора в положение, при котором сигнал ошибки становится равным нулю. При отсутствии сигнала ошибки движение антенны прекращается.

Сигнал ошибки для канала угла места получается так же, как для канала азимута.

Автоматическое сопровождение

Для работы механизмов, обеспечивающих автоматическое сопровождение, используется периодическое изменение интенсивности принимаемого сигнала, происходящее благодаря вращению излучаемого антенной электромагнитного луча вокруг оптической оси параболоида. Эти изменения интенсивности сигнала являются сигналом ошибки. Рассмотрим процесс получения сигнала ошибки.

На рис. 142 изображена диаграмма направленности антенны, т. е. кривая, показывающая закон изменения величины принимаемой энергии, отраженной от цели, в зависимости от положения цели относительно оси параболоида (оси антенной системы). Если считать величину энергии, отраженной целью при нахождении последней на оси параболоида, за 100%, то при смещении цели на угол 0,5° относительно оси принимаемая энергия отраженного сигнала составит 95%, при смещении на 1,5° — 80%, при смещении на 2° — 40% и при смещении на 5° она будет равна нулю. Справа на рис. 142 условно показана величина отраженной энергии при различных положениях цели относительно оси параболоида.

Конструкция антенны такова, что ось направленного электромагнитного луча антенны отклонена от оси параболоида на угол 1,5°.

С помощью мотора вибратор может вращаться вокруг оптической оси параболоида со скоростью 1800 *об/мин* (30 *об/сек*), вызывая вращение электромагнитного луча антенны вокруг оси

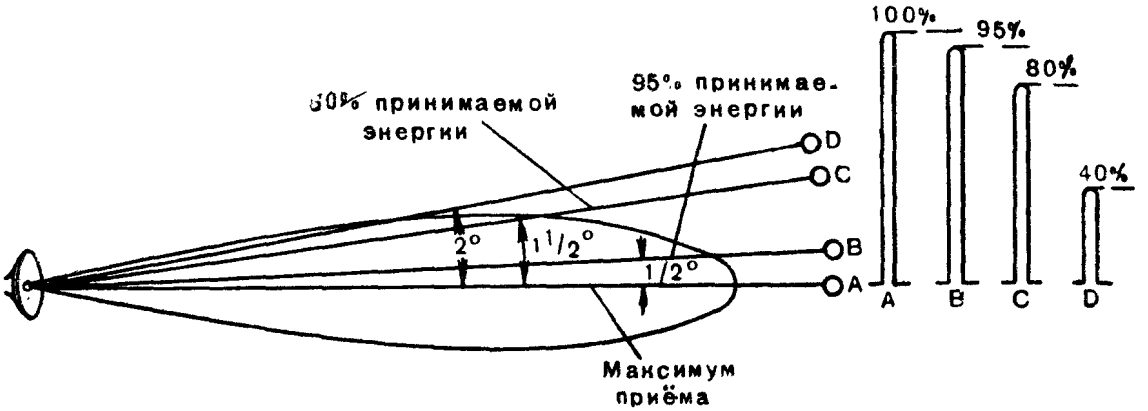


Рис. 142. Диаграмма направленности антенны

параболоида таким образом, что максимум его описывает в пространстве конус. На рис. 143 показаны диаграмма направленности антенны и конус, образуемый максимумом излучения антенны при ее вращении. На рисунке видно, что если цель находится точно на оси рефлектора, то приемник будет воспринимать 80% максимальной энергии, независимо от положения диаграммы направленности. Если цель смещена на 1,5° относительно оси параболоида,

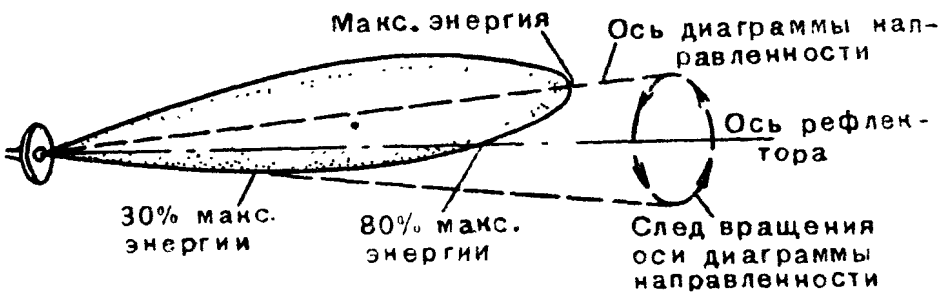


Рис. 143. Диаграмма направленности антенны при её вращении

то интенсивность отраженного сигнала, поступающего на приемник, будет изменяться в пределах от 100 до 30%. На рис. 144, *А* показана величина принятого отраженного сигнала для двух положений антенны — нижнего и верхнего, причем цель расположена на 1,5° выше оси параболоида. На рис. 144, *В* показано то же самое для случая, когда цель находится на оси параболоида. На рис. 144, *А* и 144, *В* показаны только два крайних положения диаграммы направленности, но так как вращение происходит непрерывно, то интенсивность сигнала будет плавно изменяться между крайними значениями.

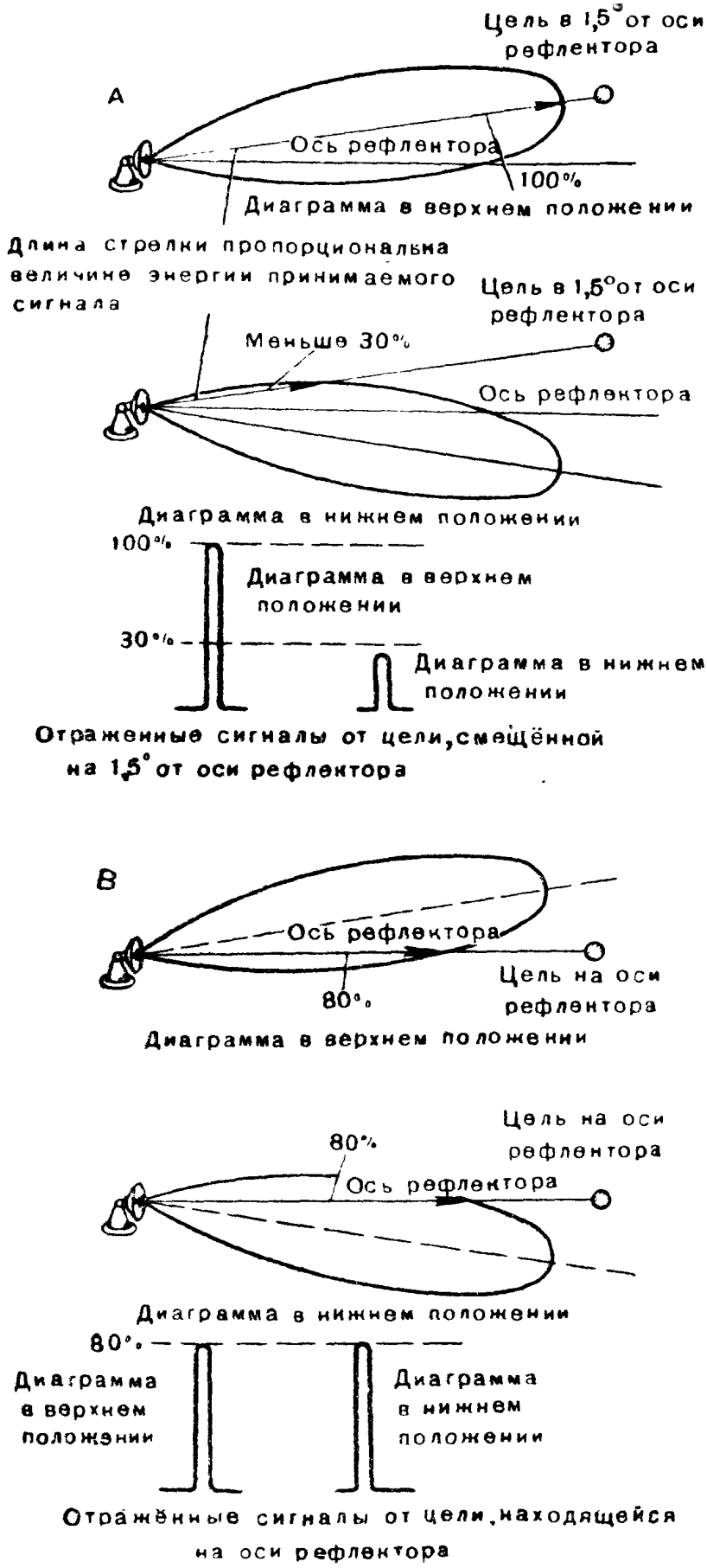


Рис. 144. Изменение интенсивности отражённых сигналов при вращении антенны

На рис. 145 показано изменение интенсивности сигнала за один оборот диаграммы направленности, причем условно показано 16 импульсов, в то время как в действительности на один оборот приходится около 60 импульсов. Такая модуляция интенсивности импульсов является сигналом ошибки.

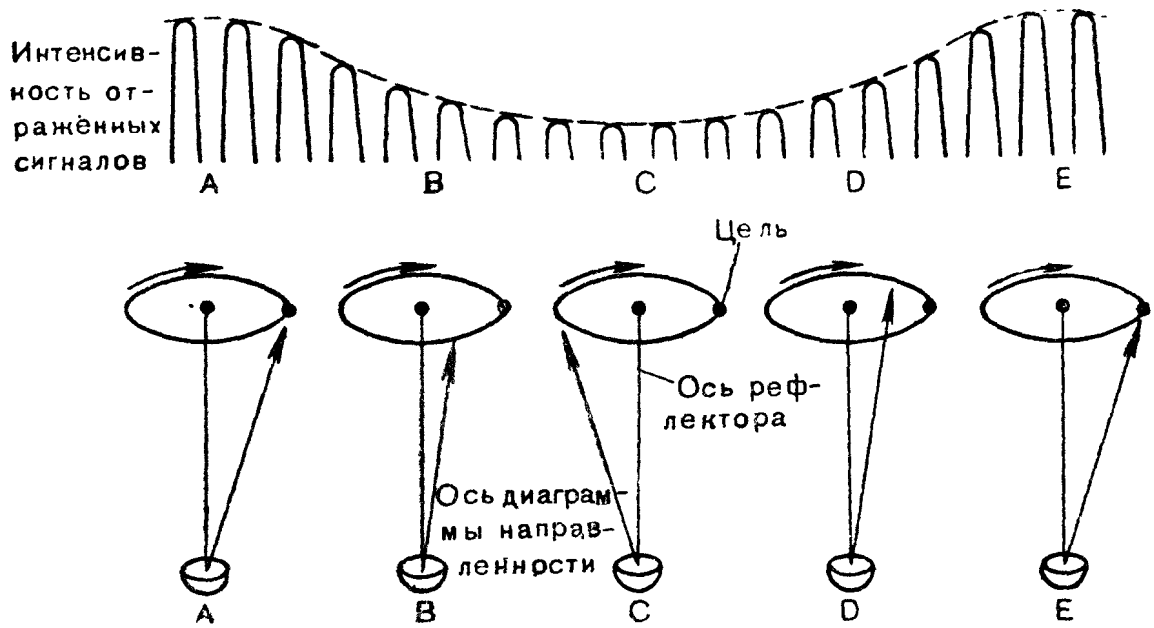


Рис. 145. Изменение интенсивности сигнала за один оборот диаграммы направленности

На рис. 146, *А* показан сигнал ошибки, возникающий при смещении цели только по азимуту. На рис. 146, *В* показан сигнал ошибки, образованный при смещении цели только по углу места. Как видно на рис. 146, *А* и 146, *В*, сигнал ошибки, вызванный только азимутальным смещением цели, отстает на 90° от сигнала ошибки, вызванного смещением цели по углу места. На рис. 146, *С* показан сигнал ошибки при одновременном смещении цели по азимуту и углу места. На рис. 146 ось рефлектора условно показана точкой, расположенной в центре окружности. Ось диаграммы направленности показана точкой, описывающей окружность при вращении. Цель изображена в виде заштрихованного кружка.

При отклонении цели от направления оси параболоида меняются пределы изменения амплитуды отраженного импульса, т. е. меняется глубина модуляции отраженного сигнала. Если цель находится в направлении оси параболоида, то интенсивность отраженных сигналов постоянна (сигнал ошибки равен нулю); чем больше пределы изменения амплитуды импульсов, тем больше глубина модуляции, а следовательно, больше сигнал ошибки.

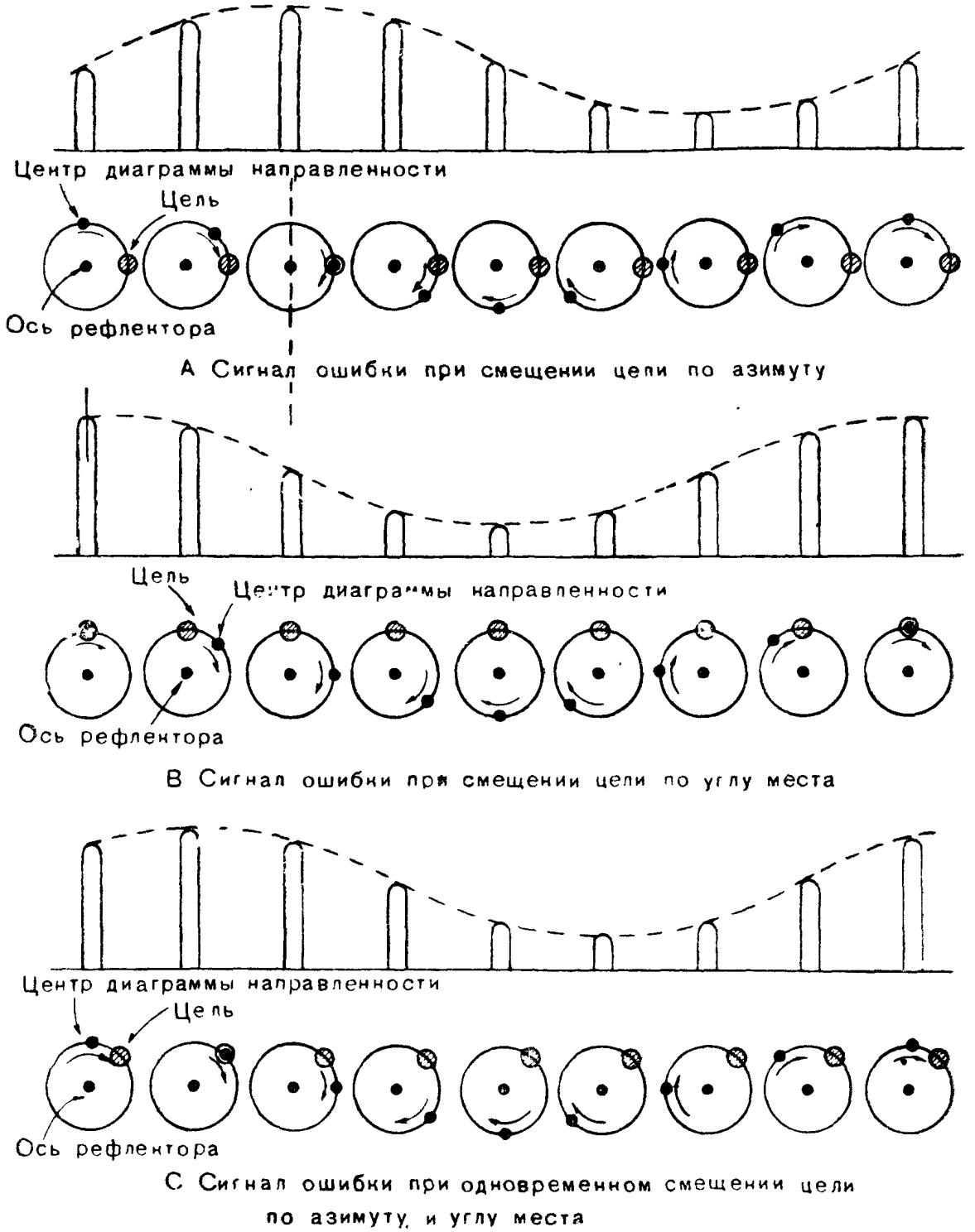


Рис. 146. Сигналы ошибки, возникающие при смещении цели по азимуту и углу места

35. БЛОК АВТОМАТИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Блок автоматического сопровождения служит для выделения сигнала ошибки из отраженных сигналов, поступающих с выхода приемника. Вид блока автоматического сопровождения спереди и сверху показан на рис. 147 и 148. Скелетная схема блока изображена на рис. 149. Принципиальная схема дана на рис. 150.

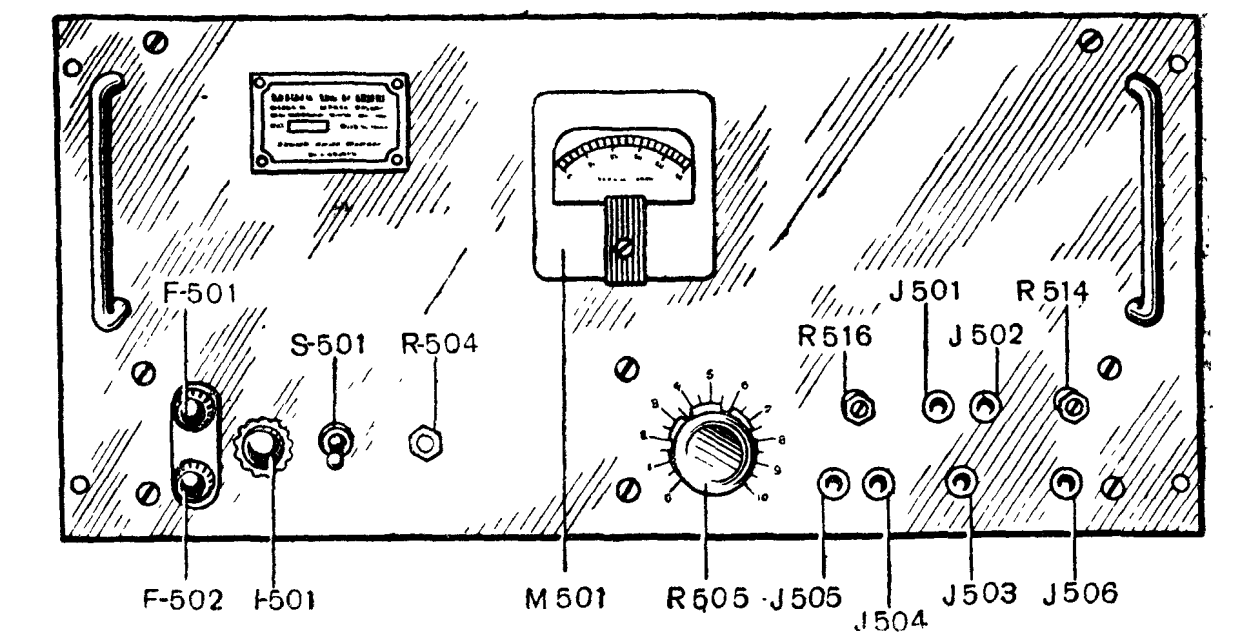


Рис. 147. Передняя панель блока автоматического сопровождения:

S501 — тумблер питания; M501—миллиамперметр анодного тока; I501—красная сигнальная лампочка; R505 — регулятор усиления «GAIN»; R514 — регулятор сеточного смещения балансного усилителя «VOLTAGE CONTROL»; R516 — регулятор балансировки балансного усилителя «BALANCE»; R504 — регулятор усиления «AVC»; J501 — J506 — измерительные гнезда; F501 и F502 — предохранители

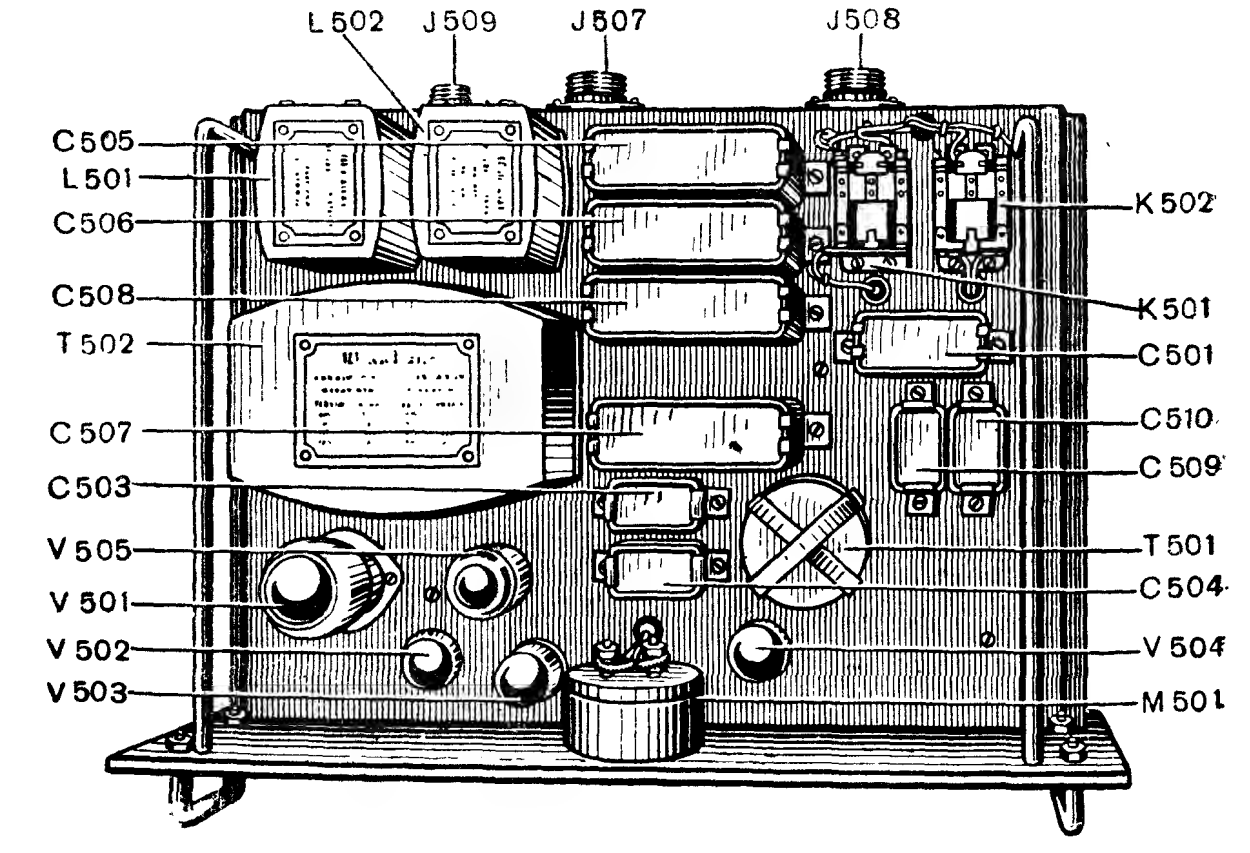


Рис. 148. Блок автоматического сопровождения (вид сверху)

Детектор сигнала ошибки

Упрощенная схема детекторного каскада изображена на рис. 151. Лампа V502 типа 6H6 является детектором сигнала ошибки. Отрицательные видео-сигналы, меняющиеся по величине с частотой 30 *гц*, поступают с сопротивления R502 на катод лампы V502 через сопротивление R501. Конденсатор C502 во время импульса будет быстро заряжаться через диод и медленно разряжаться в промежутках между импульсами через сопротивление R504, равное 1 *мгом*. Таким образом напряжение на аноде детектора будет стремиться следовать за изменением пиковых значений видео-сигналов. Форма напряжения на входе детектора (на сопротивлении R502) и на нагрузке (на сопротивлении R504) показана на рис. 152. Участки, где кривая (рис. 152) имеет наибольшую крутизну, соответствуют заряду конденсатора C502, пологие участки — его разряду.

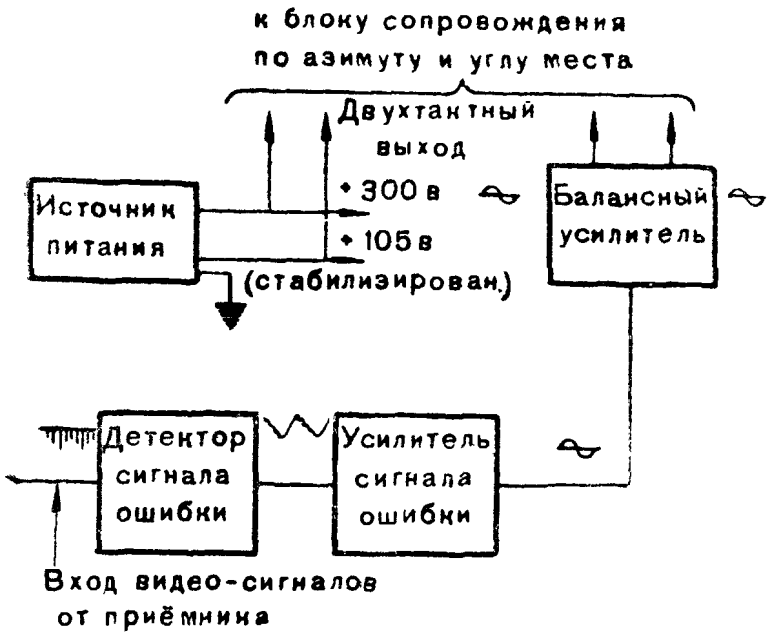


Рис. 149. Скелетная схема блока автоматического сопровождения

Усилитель сигнала ошибки

Напряжение с нагрузки детектора поступает на сетку усилителя сигнала ошибки (рис. 150), работающего на лампе V503 типа 6SK7-GT. В усилителе имеется автоматическая регулировка усиления. Сетка лампы V503 присоединена к нагрузке детектора. Катод лампы заземлен. Среднее значение выпрямленного напряжения детектора является отрицательным смещением на сетке лампы V503. Рабочая точка лампы V503 выбирается с таким расчетом, чтобы постоянное смещение на сетке лампы было порядка 6 *в*. При изменении интенсивности принимаемых сигналов меняется среднее значение выпрямленного напряжения на нагрузке детектора, а следовательно, и смещение на сетке лампы V503. При приеме более слабых сигналов смещение на сетке лампы V503 уменьшается, так что коэфициент усиления каскада возрастает. В результате амплитуда сигнала в анодной цепи оказывается независимой от интенсивности импульса, а зависящей только от глубины модуляции видео-сигналов. Как следует из рис. 153, переменная составляющая тока в анодной цепи усилителя оказывается независимой от уровня

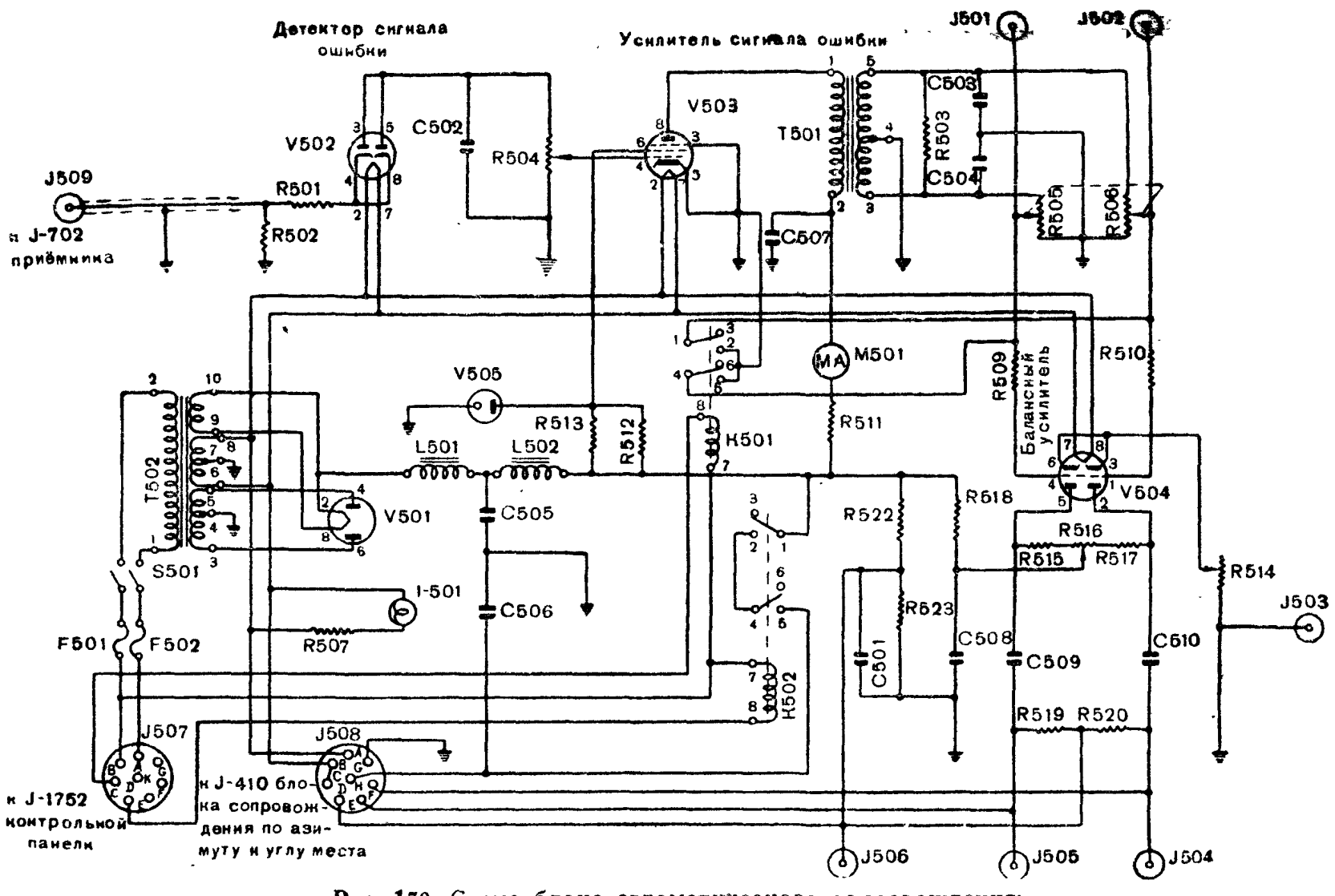


Рис. 150. Схема блока автоматического сопровождения:

M501 — миллиамперметр анодного тока; R504 — регулятор усиления «AVC»; R505, R506 — регуляторы усиления «GAIN»; R514 — регулятор сеточного смещения «VOLTAGE CONTROL»; R516 — регулятор балансировки балансного усилителя «BALANCE»; J501, J502 — измерительные гнезда «COUPLING TRANSFORMER»; J503 — измерительное гнездо «GROUND»; J504, J505 — измерительные гнезда «COMMUTATOR INPUT»; J506 — измерительное гнездо «+75V»

входного сигнала. Во всех трех показанных случаях глубина модуляции равна 20%. Данная схема применена для сглаживания быстрых колебаний среднего уровня отраженных сигналов, так как автоматическая регулировка усиления приемника на них не рассчитана.

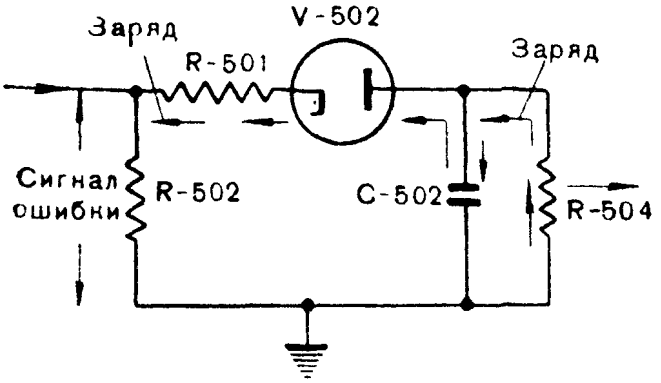


Рис. 151. Упрощенная схема детектора сигнала ошибки

Для правильного выбора рабочей точки на характеристике лампы необходимо направить антенну на неподвижный местный предмет, установить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC», а затем осью «AVC» потенциометра R504, расположенной на передней панели блока (рис. 147), отрегулировать анодный ток лампы V503 по прибору «PLATE CURRENT» — M501 (находящемуся на той же панели) до величины, равной 6 *ма*.

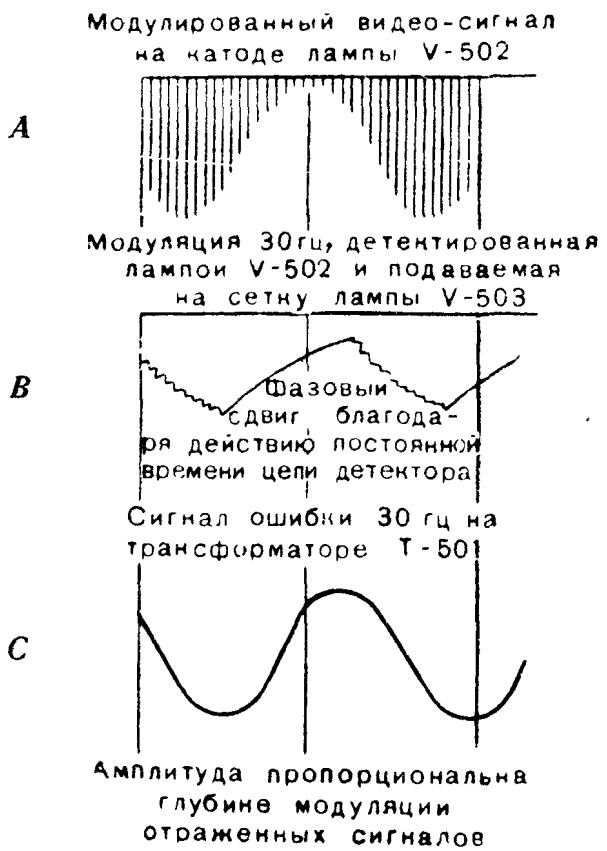


Рис. 152. Формы напряжений сигнала ошибки

В анодной цепи лампы V503 включен трансформатор T501, средняя точка вторичной обмотки которого заземлена. По первичной обмотке трансформатора проходит анодный ток лампы, переменная составляющая которого совпадает с формой напряжения на сетке лампы. Вторичная обмотка трансформатора настроена на частоту 30 *гц* конденсаторами C503 и C504. Благодаря этому на вторичной обмотке развивается чисто синусоидальное напряжение, несмотря на то, что по первичной обмотке проходит ток 30 *гц* искаженной формы. Форма напряжения на вторичной обмотке трансформатора показана на рис. 152, *C*.

Как видно на рис. 152, фаза модулирующего напряжения на входе блока не совпадает с фазой выходного напряжения. Это объясняется фазовым сдвигом, вносимым каскадами. Сдвиг фаз

имеет постоянную величину и не нарушает работы блока сопровождения по азимуту и углу места. Необходимое соотношение фаз между сигналом ошибки и опорным напряжением можно устанавливать путем вращения статора генератора опорных напряжений.

Балансный усилитель

Напряжение со вторичной обмотки трансформатора T501 через потенциометры R505 и R506 поступает на сетки двойного триода V504 (лампа 6SN7-GT), работающего в схеме балансного усилителя. Потенциометры R505 и R506 позволяют регулировать величину напряжения на сетках лампы. Установка потенциометров производится ручкой «GAIN», расположенной на передней панели блока. Сопротивления R509 и R510 ограничивают сеточный ток

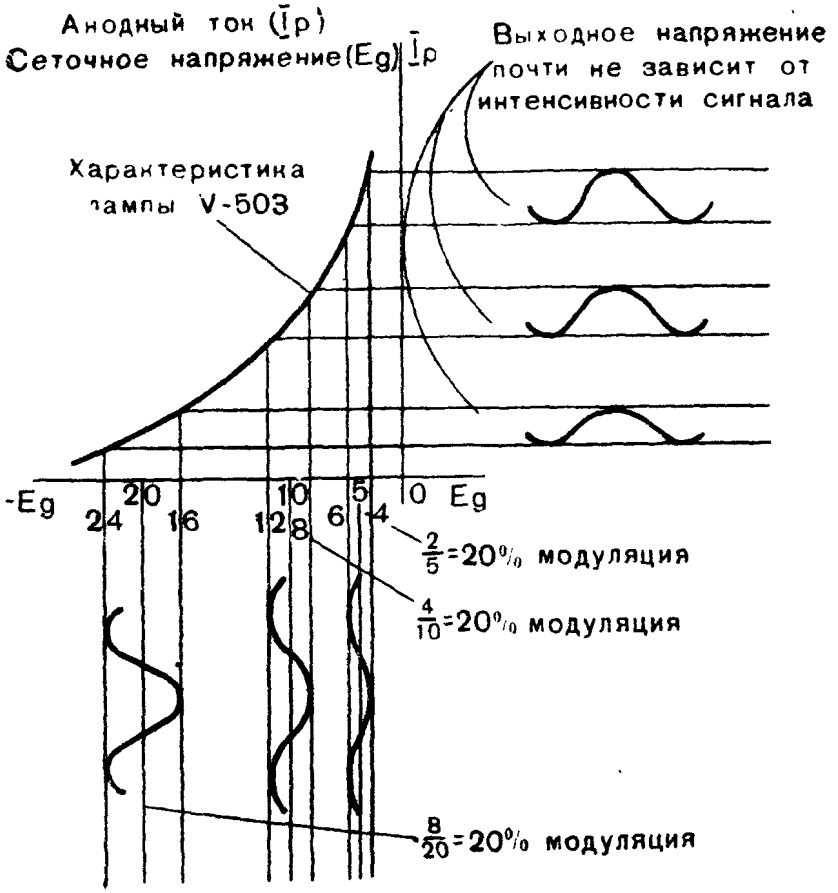


Рис. 153. Действие АРУ усилителя сигнала ошибки

лампы V504. Катоды лампы балансного усилителя соединены вместе. Автоматическое смещение, равное 2,9 *в*, снимается с переменного сопротивления R514. Ось регулировки этого сопротивления выведена на переднюю панель, где имеется надпись «VOLTAGE CONTROL». Напряжение на аноды лампы подается через балансирующий потенциометр R516, ось регулировки которого «BALANCE» также выведена на переднюю панель. Этим потенциометром можно скомпенсировать несимметричность обеих половин двойного триода.

Правильная установка положения ручки «BALANCE» характеризуется равенством величины сигнала ошибки от неподвижной цели на анодах лампы балансного усилителя.

Напряжение с выхода балансного усилителя поступает на блок сопровождения по азимуту и углу места. При автоматическом сопровождении это напряжение является сигналом ошибки. При ручном управлении выход блока автоматического сопровождения отключается и его выходное напряжение не используется.

Реле «движение по инерции» («COAST»)

Кнопка «COAST», расположенная на панели переключателя управления антенной, используется при автоматическом сопровождении в тех случаях, когда направление на пеленгуемую цель пересекается другим самолетом, проходящим в непосредственной близости от первого. В этом случае на выходе канала управления антенной приемника будут существовать два отраженных импульса. Эти импульсы, подаваемые на блок автоматического сопровождения, создадут ложный сигнал ошибки, вследствие чего правильное направление на цель может быть потеряно.

Для устранения этого явления используется кнопка «COAST», при нажатии которой включается реле K501 (COAST RELAY). При ненажатой кнопке реле K501 обесточено и работа балансного усилителя проходит нормально. Нажатием кнопки включается реле K501, контакты которого заземляют сетки лампы V504. В этом случае сигнал ошибки искусственно делается равным нулю, вследствие чего антенна по инерции движется с прежней скоростью в направлении движущейся цели в течение 4 сек. За это время мешающий самолет успеет удалиться на расстояние, при котором отраженный от него сигнал окажется за пределами узкого селекторного импульса. Кнопка «COAST» используется также для того, чтобы убедиться в отсутствии самопроизвольного движения антенны при автоматическом сопровождении цели в случае отсутствия отраженного сигнала.

При наличии кратковременных случайных помех со стороны близко расположенных радиолокаторов кнопку «COAST» можно использовать для борьбы с искажениями сигнала ошибки сопровождаемой цели.

Источник питания

Питание блока автоматического сопровождения, а также блока сопровождения по азимуту и углу места производится от кенотронного выпрямителя, работающего на лампе V501 (типа 5U4G). Этот выпрямитель размещен вместе с блоком автоматического сопровождения. Переменное напряжение 115 *в* через переходную колодку J507, предохранители F501 и F502 и выключатель S501, расположенные на передней панели блока, подается на первичную обмотку трансформатора T502. К обмотке 6,3 *в* приключена сигнальная лампочка, указывающая включение пита-

ния блока. Выпрямленное напряжение 300 *в* сглаживается двухзвенным фильтром, состоящим из дросселей L501 и L502 и конденсаторов C501 и C506; оно используется для питания анодов и экранирующих сеток ламп блока автоматического сопровождения и блока сопровождения по азимуту и углу места.

С делителя напряжения, состоящего из сопротивлений R522 и R523, снимается напряжение +75 *в*. Это напряжение подается на средние точки обмоток трансформаторов T401 и T451, а также на управляющие сетки коммутаторов, находящихся в блоке сопровождения по азимуту и углу места. Напряжение на экранирующую сетку лампы V503 снимается со стабиловольта V505 (типа VR-105-30).

Реле блокировки

Реле K502 (SAFETY RELAY) является блокировочным. Контакты этого реле включены последовательно в цепь питания блока сопровождения по азимуту и углу места. Обмотка реле питается от 115 *в*; она соединена последовательно со следующими блокировочными контактами и выключателями:

1) выключателем блокировки S1754;
2) кнопкой стопора по углу места (блок переключателей SWITCH BOX) S1901;
3) аварийным ключом (основание антенны) S2001;
4) блокировкой подъемника S2007;
5) блокировкой вращения по азимуту S2002;
6) блокировкой вращения по углу места S2053.

При размыкании контактов в одном из указанных выключателей реле K502 обесточивается, в результате чего снимается все питание, за исключением накала ламп блока сопровождения по азимуту и углу места, что приводит к резкой остановке вращения антенны. Вращение возобновляется только при восстановлении цепи обмотки реле и замыкании его контактов.

Реле K502 обеспечивает безопасность операторов и сохранность оборудования при производстве работ непосредственно на основании антенны.

36. БЛОК СОПРОВОЖДЕНИЯ ПО АЗИМУТУ И УГЛУ МЕСТА

Блок сопровождения по азимуту и углу места служит для преобразования сигнала ошибки и опорных напряжений в управляющие напряжения, используемые для питания обмоток возбуждения амплидинов. Блок со стороны передней панели и сверху показан на рис. 154 и 155. Блок состоит из двух одинаковых каналов: канала сопровождения по азимуту и канала сопровождения по углу места. Если смотреть на блок со стороны передней панели, то канал азимута расположен справа, а канал угла места слева. Все детали блока канала угла места имеют номера, отличающиеся на 50 (в большую сторону) от номеров, которыми обозначены аналогичные детали канала азимута (например лампа типа 6L6G

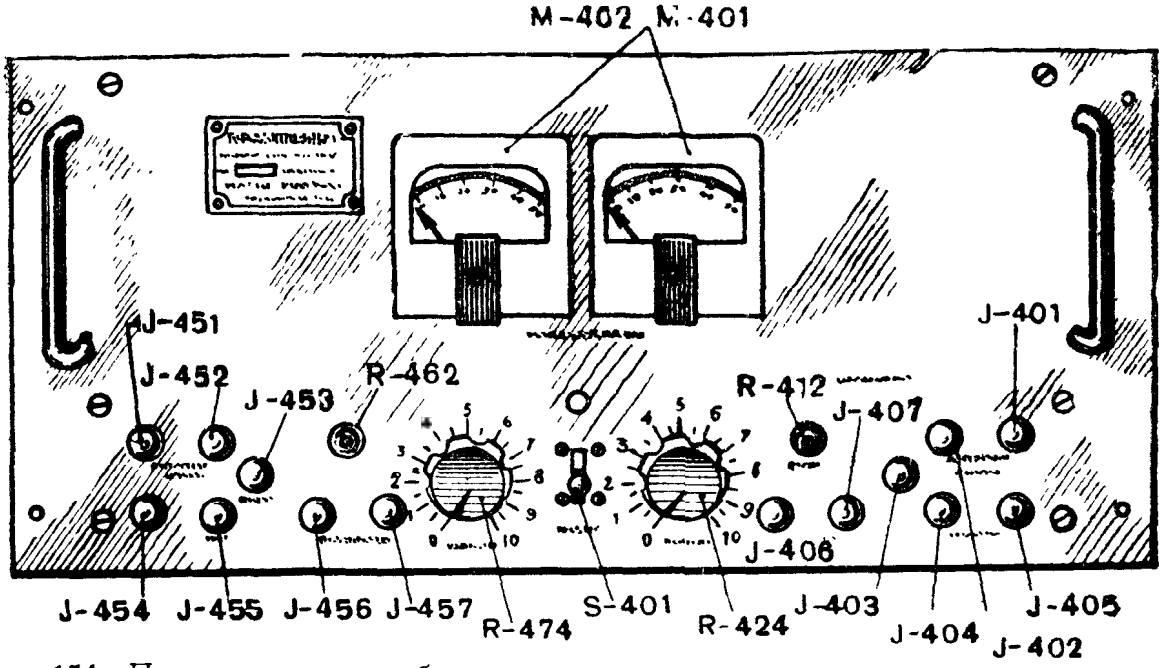


Рис 154. Передняя панель блока сопровождения по азимуту и углу места:

S401 — переключатель приборов «METER SWITCH»; M401, M402 — миллиамперметры тока возбуждения амплидинов «FIELD CURRENT»; R412—регулятор балансировки азимутального усилителя постоянного тока «BALANCE»; R462 — регулятор балансировки усилителя постоянного тока угла места «BALANCE»; R424 — регулятор устранения качаний по азимуту «AZ. A. H. GAIN»; R474 — регулятор устранения качаний по углу места «EL. A. H. GAIN»; J401 — J407 — измерительные гнезда цепей азимута; J451 — J457 — измерительные гнезда цепей угла места

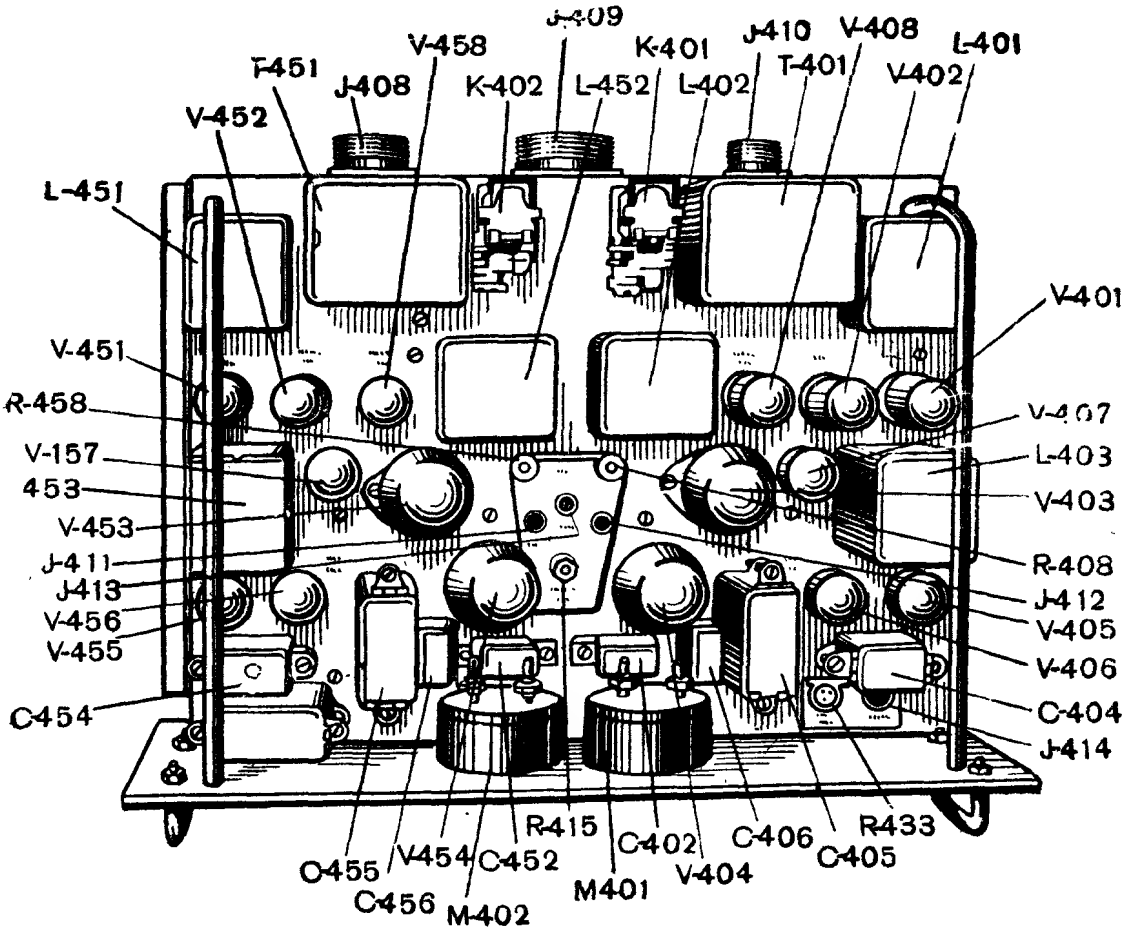


Рис. 155. Блок сопровождения по азимуту и углу места (вид сверху):

R408 — регулятор тока возбуждения амплидина азимута «CURRENT CONTROL AZ.» R458 — регулятор тока возбуждения амплидина угла места «CURRENT CONTROL EL.» R415 — регулятор ограничителя демпфирования «A. H. LIMITING CONTROL»; R433 — регулятор ограничителя момента вращения «TORQUE CONTROL»; J411 — J414 — измерительные гнезда

в схеме канала угла места имеет обозначение V454, а такая же лампа в схеме канала азимута — V404). Приборы, расположенные на передней панели блока, служат для измерения анодных токов ламп двухтактного каскада усилителя постоянного тока. При помощи переключателя «AZIMUTH — ELEVATION» (азимут — угол места), находящегося на передней панели блока, эти приборы могут быть использованы для контроля анодных токов в канале азимута или в канале угла места.

Полная скелетная схема системы управления антенной показана на рис. 156. Рассмотрим подробно работу элементов блока сопровождения по азимуту и углу места.

Формирующий каскад

Схема азимутального формирующего каскада совместно со схемой азимутального коммутатора изображена на рис. 157. При автоматическом сопровождении на сетки формирующей лампы V408 типа 6SN7-GT подается азимутальное опорное напряжение, получаемое от соответствующей обмотки генератора опорных напряжений. Напряжение подается через трансформатор T1901.

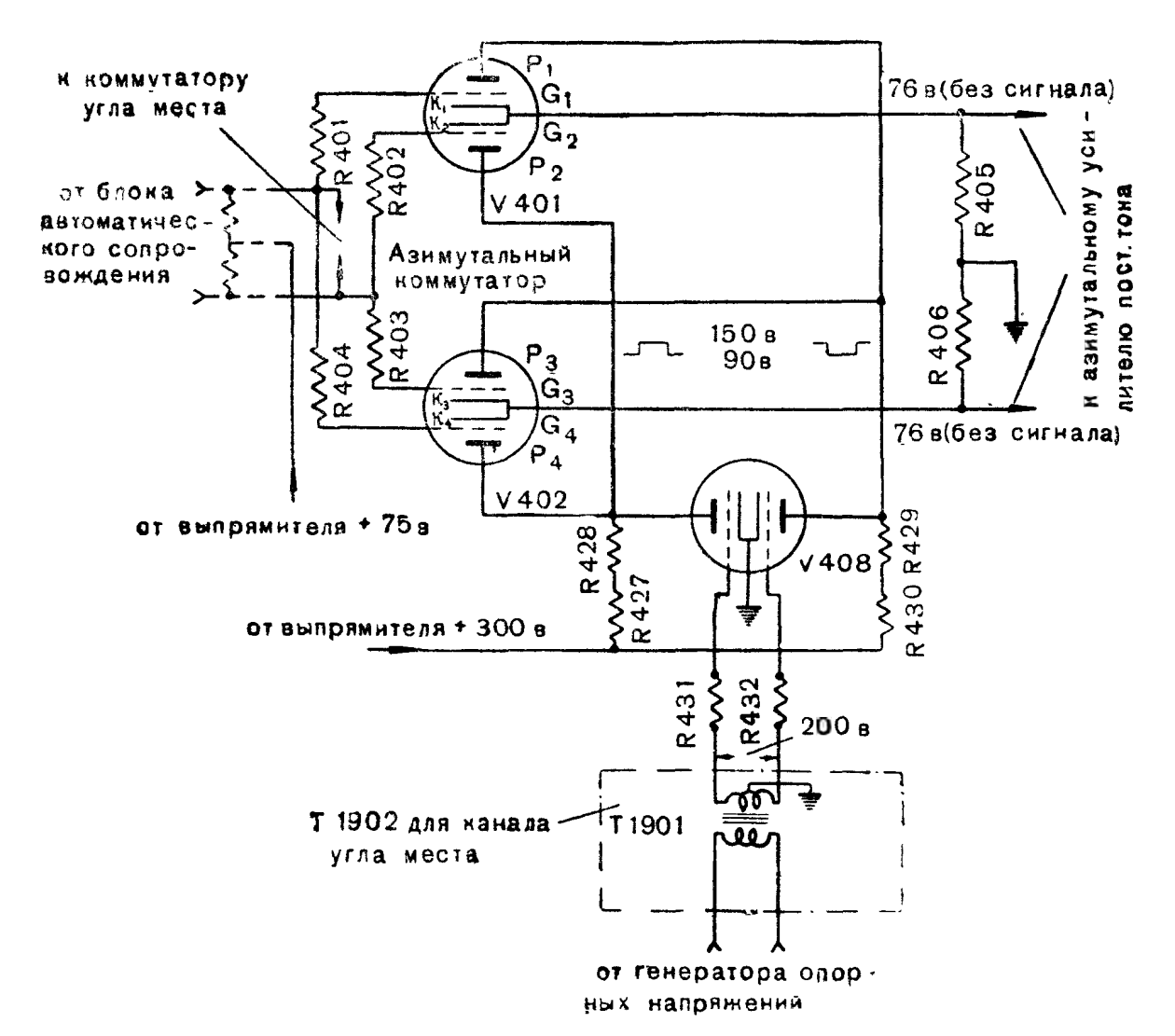


Рис. 157. Упрощенная схема коммутатора и формирующего каскада

При ручном управлении на сетки формирующих ламп канала азимута и угла места подается общее опорное напряжение через трансформатор T1202 из сети 115 *в*. Величина напряжения между сетками формирующих ламп при ручном и автоматическом управлении порядка 200 *в*. Благодаря большой амплитуде напряжения, поступающего на сетки, при прохождении отрицательных полупериодов происходит полное запирание лампы, а во время положительных полупериодов ток лампы достигает насыщения. При этом в анодной цепи образуется напряжение прямоугольной формы. При запирании лампы напряжение на ее аноде возрастает до 150 *в*, а при насыщении падает до 90 *в*.

Коммутатор

Как видно из рис. 157, аноды формирующей лампы присоединены непосредственно к анодам двойных триодов коммутатора, работающего на лампах 6SN7-GT.

Характеристики лампы 6SN7-GT таковы, что при анодном напряжении 150 *в* и напряжении на сетке +75 *в* лампа открыта и на катодном сопротивлении 20 000 *ом* образуется падение напряжения 76 *в*. При напряжении на аноде 90 *в*, +75 *в* на сетке и +76 *в* на катодном сопротивлении лампа оказывается запертой.

Таким образом при подаче 150 *в* на анод первого триода и 90 *в* на анод второго триода в случае отсутствия сигнала ошибки на сетках коммутаторных ламп первая половина лампы будет открыта, а вторая закрыта.

Так как катоды триодов коммутаторной лампы соединены между собой, то независимо от того, какой из триодов лампы отперт, анодный ток лампы V401, протекающий через сопротивление R405, будет оставаться постоянным, и напряжение на катодном сопротивлении будет равно 76 *в*. Вторая коммутаторная лампа работает так же, как и первая, потому что напряжения, подаваемые на сетки ламп усилителя постоянного тока с сопротивлений R405 и R406, будут равны между собой.

Рассмотрим работу схемы при подаче на сетки коммутатора сигнала ошибки. На рис. 158, *А* изображены кривые, показывающие форму напряжения в различных частях схемы, когда сигнал ошибки и опорное напряжение находятся в фазе.

Напряжение сигнала ошибки на сетке G_1 коммутатора находится в фазе с напряжением на аноде P_1, напряжение на сетке G_2 будет также в фазе с напряжением на аноде P_2. Напряжения на сетках G_3 и G_4 будут находиться в противофазе с напряжениями на анодах P_3 и P_4. Если в начальный момент напряжение на аноде P_1 будет равно 150 *в*, то верхние половины ламп V401 и V402 будут открыты, а нижние закрыты. При этом величина анодного тока коммутаторных ламп будет определяться только напряжением на сетках G_1 и G_3. Так как на сетку G_1 подан положительный полупериод, а на сетку G_3 отрицательный, то ток, проходящий через сопротивление R405, возрастет, а ток, проходящий через сопротивление R406, уменьшится по сравнению с его вели-

чиной при отсутствии сигнала ошибки. Потенциал катода K_1 и K_2 возрастет, а потенциал катода K_3 и K_4 уменьшится. В следующий полупериод напряжение на анодах P_1 и P_3 станет равным 90 *в*. Верхние половины обеих ламп будут закрыты, нижние открыты. Величина анодных токов коммутаторных ламп будет определяться напряжением на сетках G_2 и G_4.

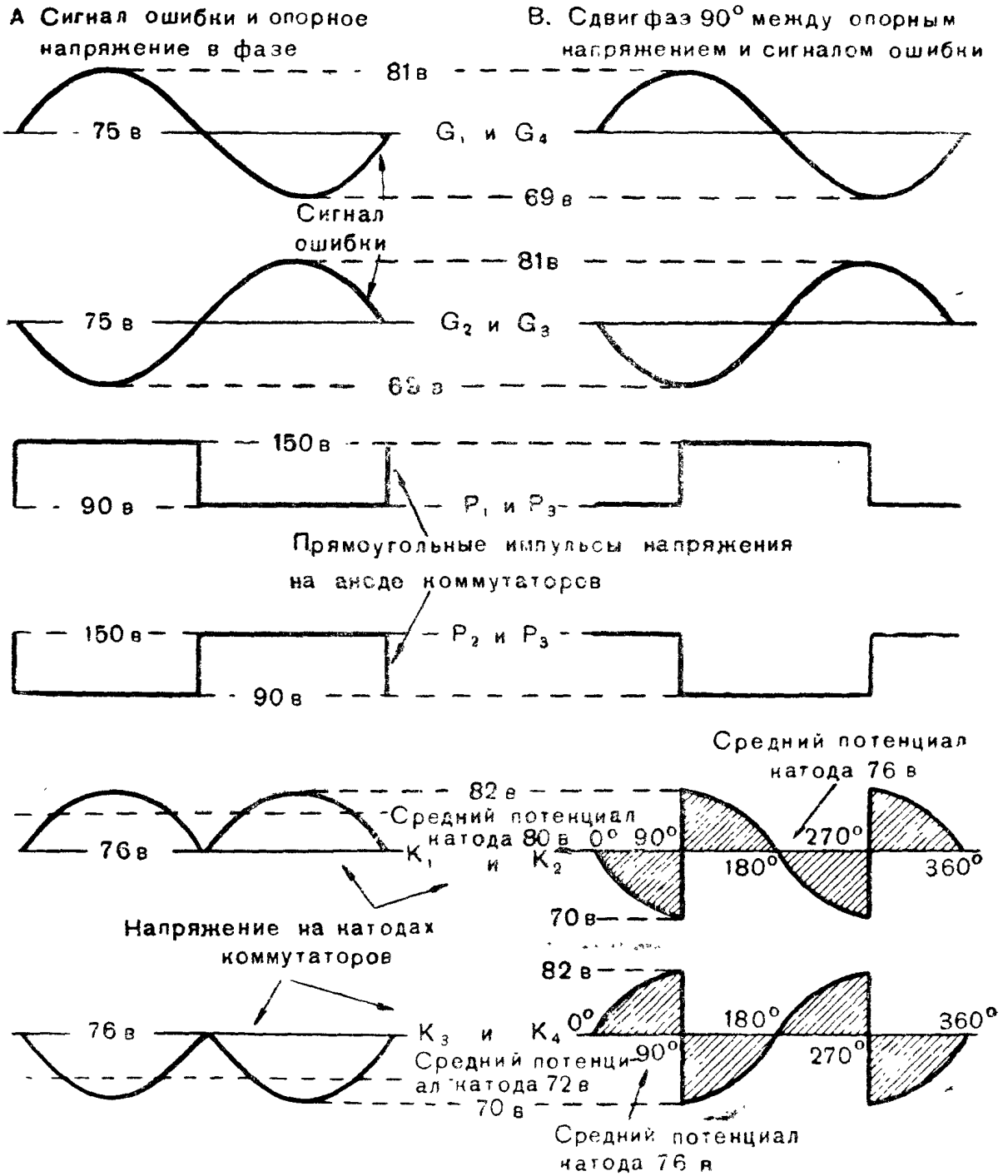


Рис. 158. Форма напряжений в цепях коммутатора и формирующего каскада

На сетку G_2 будет подан положительный полупериод напряжения, а на сетку G_4 отрицательный. Ток, проходящий через сопротивление R405, снова возрастет, а ток, проходящий через сопротивление R406, соответственно уменьшится относительно его значе-

ния при отсутствии сигнала ошибки. В течение второго полупериода напряжение на катодных сопротивлениях будет изменяться так же, как и в течение первого полупериода.

Таким образом при совместном действии сигнала ошибки и опорного напряжения постоянная составляющая напряжения на катоде лампы V401 увеличится, а на катоде лампы V402 уменьшится. Изменение фазы напряжения сигнала ошибки на 180° приведет к уменьшению напряжения на катодном сопротивлении лампы V401, т. е. к изменению полярности управляющего напряжения. Полученное напряжение является управляющим напряжением, которое через фильтр подается на сетки ламп усилителя постоянного тока V403 и V404.

Работа коммутатора при сдвиге фаз на 90° между сигналом ошибки и опорным напряжением показана на рис. 158, *В*. В начальный момент верхние половины коммутаторных ламп закрыты, а нижние открыты, поэтому анодные токи ламп определяются напряжением на сетках G_2 и G_4. В первую четверть периода сигнала ошибки (от нуля до 90°) напряжение на сетке G_2 упадет до минимума, а напряжение на сетке G_4 возрастет до максимума. При этом потенциал катода лампы V401 упадет, а потенциал катода лампы V402 возрастет. В момент, соответствующий фазе в 90°, произойдет мгновенное отпирание верхних половин коммутаторных ламп и запирание их нижних половин. Вследствие этого сетки G_1 и G_3 начнут управлять анодным током ламп. Так как напряжение на сетке G_1 будет максимальным, а напряжение на сетке G_3 минимальным, то потенциал катода лампы V401 возрастет, а потенциал катода лампы V402 резко упадет до минимума. В промежутках фазовых углов между 90 и 270° сетки G_1 и G_3 будут управлять анодным током ламп. Потенциалы катодов будут изменяться в соответствии с потенциалом сеток. При 270° потенциал катода лампы V401 будет минимальным, а потенциал катода лампы V402 максимальным. Изменение анодного напряжения при 270° приведет к тому, что верхние половины ламп вновь окажутся запертыми, а нижние открытыми и функции управления перейдут к сеткам G_2 и G_4. Так как в этот момент потенциал сетки G_2 будет максимальным, а потенциал сетки G_4 минимальным, то потенциал катода лампы V401 резко возрастет, а потенциал катода лампы V402 упадет до минимума. Начиная с этого времени и до конца периода, потенциал катода лампы V401 будет изменяться в соответствии с изменением потенциала сетки G_2, а потенциал катода лампы V402 — соответственно изменению потенциала сетки G_4.

Благодаря симметричности кривой напряжения на катоде (рис. 158) относительно начального уровня среднее значение потенциалов обоих катодов остается таким же, каким оно было при отсутствии напряжения сигнала ошибки на сетках.

Таким образом, когда напряжение сигнала ошибки сдвинуто по фазе на $\pm 90°$ относительно опорного напряжения, управляющее напряжение равно нулю.

На основании двух разобранных примеров можно установить, что в случае, если на азимутальный коммутатор поступает

сигнал ошибки, вызванный смещением цели только по азимуту, то он будет в фазе с азимутальным опорным напряжением и на выходе появится азимутальное управляющее напряжение. Этот сигнал ошибки в коммутаторе угла места не создает никакого управляющего напряжения, так как опорное напряжение угла места сдвинуто по фазе к азимутальному опорному напряжению на угол 90°.

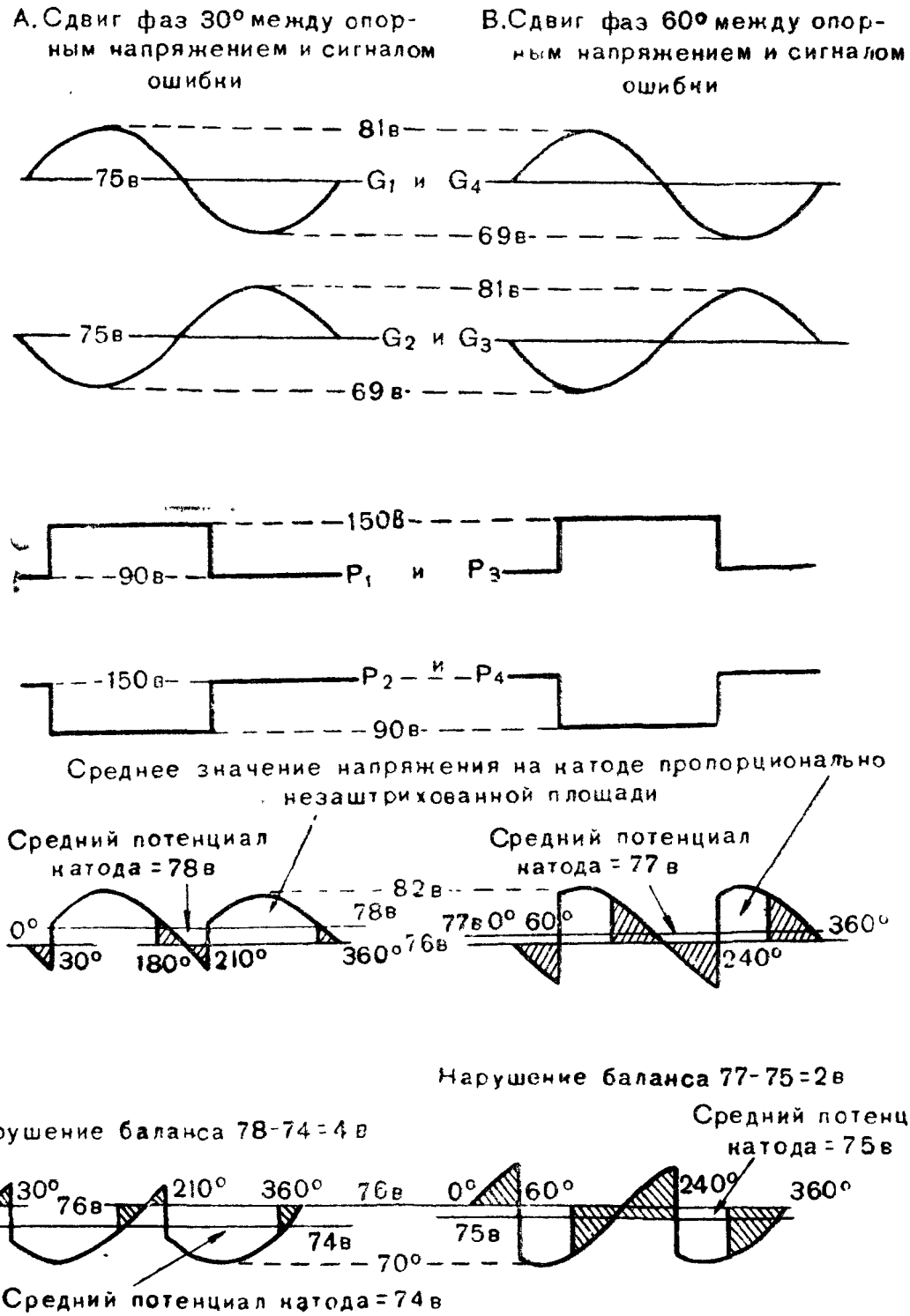


Рис. 159. Форма напряжений в цепях коммутатора и формирующего каскада

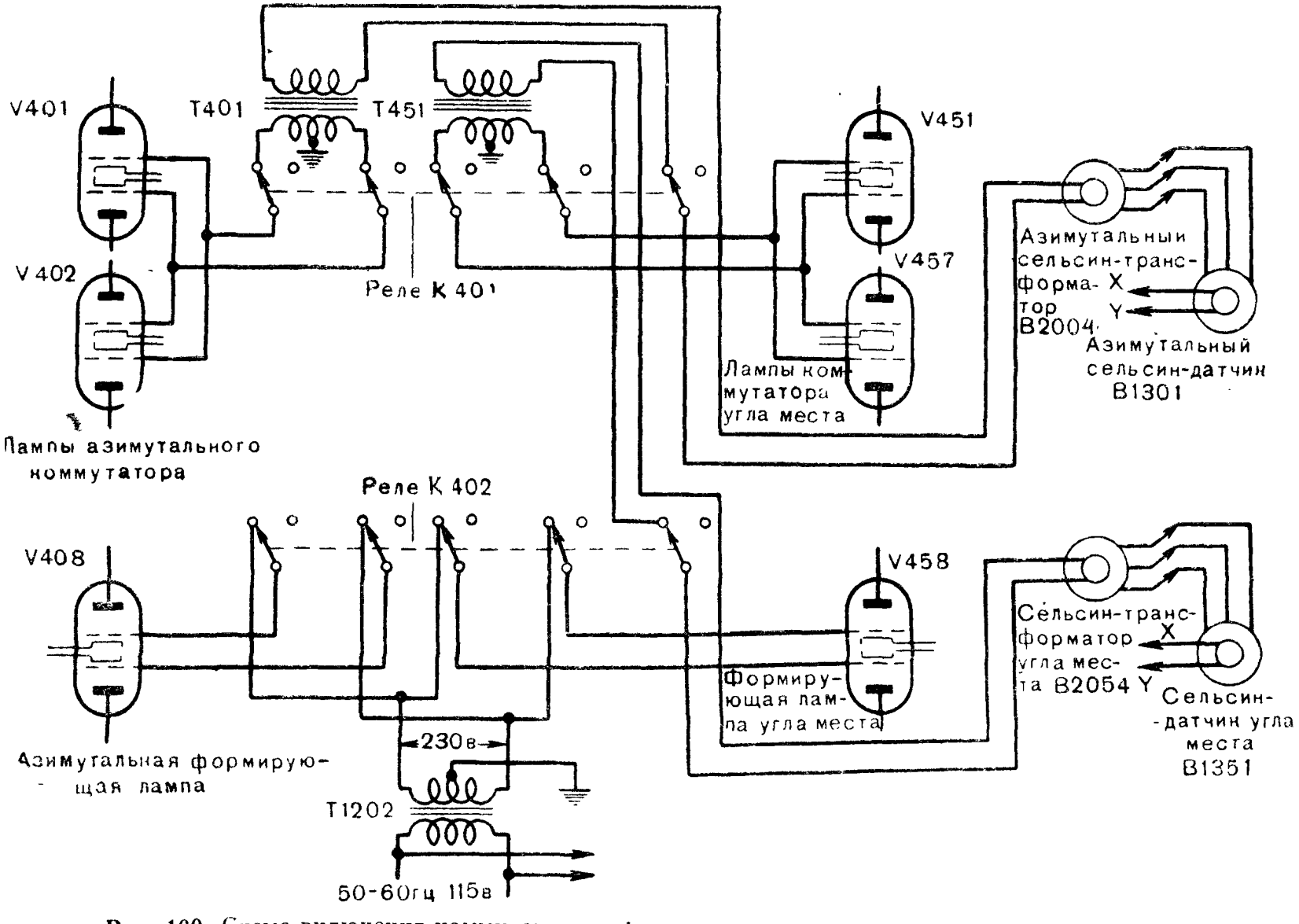


Рис. 160. Схема включения коммутатора и формирующих каскадов при ручном управлении

Совершенно так же можно разобрать промежуточные случаи, соответствующие сдвигу фаз на 30 и 60°.

Графики напряжения для сдвига фаз на 30° показаны на рис. 159, *А*. За промежуток от 0 до 30° потенциал катода лампы V401 изменяется в соответствии с потенциалом сетки G_2. При 30° происходит скачкообразное изменение анодного напряжения и управление лампой V401 переходит к сетке G_1. От 30 до 210° потенциал катода изменяется соответственно изменению потенциала сетки G_1. В момент 210° анодное напряжение вновь изменяется скачком, а потенциал катода изменяется в соответствии с потенциалом сетки G_2 до конца периода.

Среднее значение потенциала катода лампы V401 будет превышать значение потенциала катода в отсутствии сигнала ошибки, но на меньшую величину, чем в случае совпадения фаз. Среднее значение потенциала катода лампы V402 будет меньше потенциала катода при отсутствии сигнала ошибки, но на соответственно меньшую величину, чем в случае совпадения фаз.

На рис. 159, *В* показан график изменения напряжений лампы V401 при сдвиге фаз на 60°. От предыдущего этот график отличается тем, что на нем скачки напряжения происходят при 60 и 240°. Среднее приращение потенциала катода будет меньшим, чем при сдвиге фаз на 30°.

Падение среднего потенциала катода лампы V402 будет также несколько меньше, чем при сдвиге фаз на 30°. Два последних примера соответствуют случаю одновременного смещения цели как по азимуту, так и по углу места.

Схема включения коммутаторов и формирующих ламп при ручном управлении приведена на рис. 160. В отличие от автоматического управления на сетки обеих формирующих ламп подается опорное синусоидальное напряжение (общее для азимута и угла места) от сети 115 *в*, 50—60 *гц* через трансформатор T1202. Сетки коммутаторов получают раздельные искусственные сигналы ошибки по азимуту через трансформатор T401 и по углу места через трансформатор T451.

При этом работа схемы остается совершенно такой же, как и для автоматического сопровождения. Сигнал ошибки, создаваемый сельсином-трансформатором, может менять фазу только на 180°, и таким образом напряжение сигнала ошибки будет находиться или в фазе с опорным напряжением, или же в противофазе.

Работа каждого коммутатора при ручном управлении протекает так же, как и при автоматическом, когда имеется сигнал ошибки, вызванный смещением цели только по азимуту или только по углу места (рис. 158).

Величина управляющего напряжения при ручном управлении зависит только от амплитуды сигнала ошибки; при автоматическом сопровождении — от амплитуды сигнала ошибки, а также от сдвига фаз между опорным напряжением и сигналом ошибки.

Усилитель постоянного тока

Упрощенная схема усилителя постоянного тока изображена на рис. 161. Управляющее напряжение с катодных нагрузок коммутатора через фильтр (L401, R420, C401, L402, R421 и C402) поступает на управляющие сетки ламп усилителя постоянного тока. Усилитель постоянного тока питает обмотки возбуждения амплидина. Амплидин имеет два управляемых противоположно направленных магнитных поля, которые взаимно компенсируются при равенстве токов в обмотках возбуждения. Результирующий магнитный поток, а следовательно, напряжение на выходе амплидина могут возникнуть только за счет разности управляемых магнитных полей.

Оба магнитных поля создаются анодными токами ламп усилителя постоянного тока. Миллиамперметры M401 и M402, находящиеся на передней панели блока сопровождения по азимуту

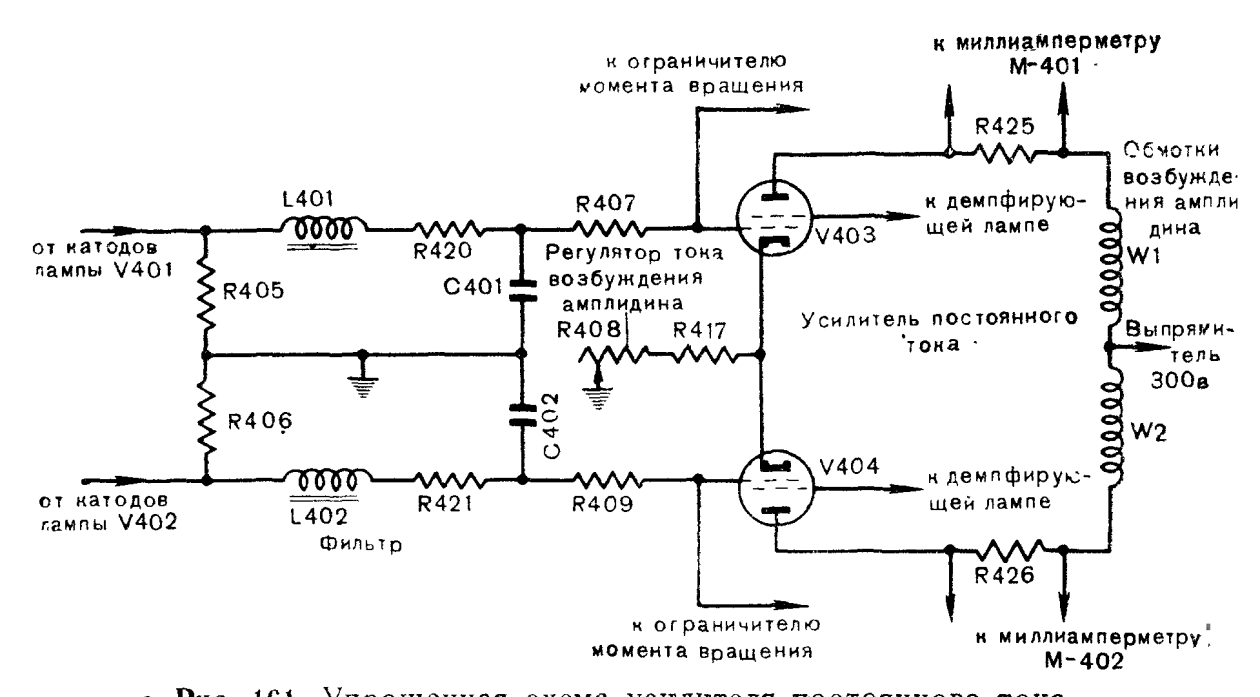


Рис. 161. Упрощенная схема усилителя постоянного тока

и углу места, позволяют одновременно измерять оба тока возбуждения: амплидина азимута и амплидина угла места. Определение тока производится путем измерения падения напряжения на сопротивлениях R425 и R426 для канала азимута и R475 и R476 для канала угла места.

Потенциометры R408 и R458, оси которых (CURRENT CONTROL) выведены на шасси блока, служат для регулировки силы тока в обмотках; нормальная сила тока при балансе равна 25 *ма*. При отсутствии сигнала ошибки управляющее напряжение равно нулю, анодные токи ламп усилителя постоянного тока одинаковы, магнитные поля амплидинов взаимно скомпенсированы и, следовательно, антенна будет оставаться неподвижной.

При появлении сигнала ошибки создается управляющее напряжение, которое, воздействуя на сетки ламп усилителя постоянного тока, изменяет соотношение магнитных полей амплидина.

Последнее приведет к тому, что по обмоткам мотора вращения антенны потечет ток и антенна начнет вращаться.

На усилитель постоянного тока воздействуют три самостоятельные цепи обратной связи, описание назначения и принцип действия которых приводятся ниже.

Ограничение момента вращения

Схема ограничения момента вращения приведена на рис. 162.

Работа схемы основана на уменьшении величины управляющего напряжения, поступающего на сетку ламп усилителя постоянного тока, когда ток, проходящий через обмотку приводного мотора, превышает допустимую величину.

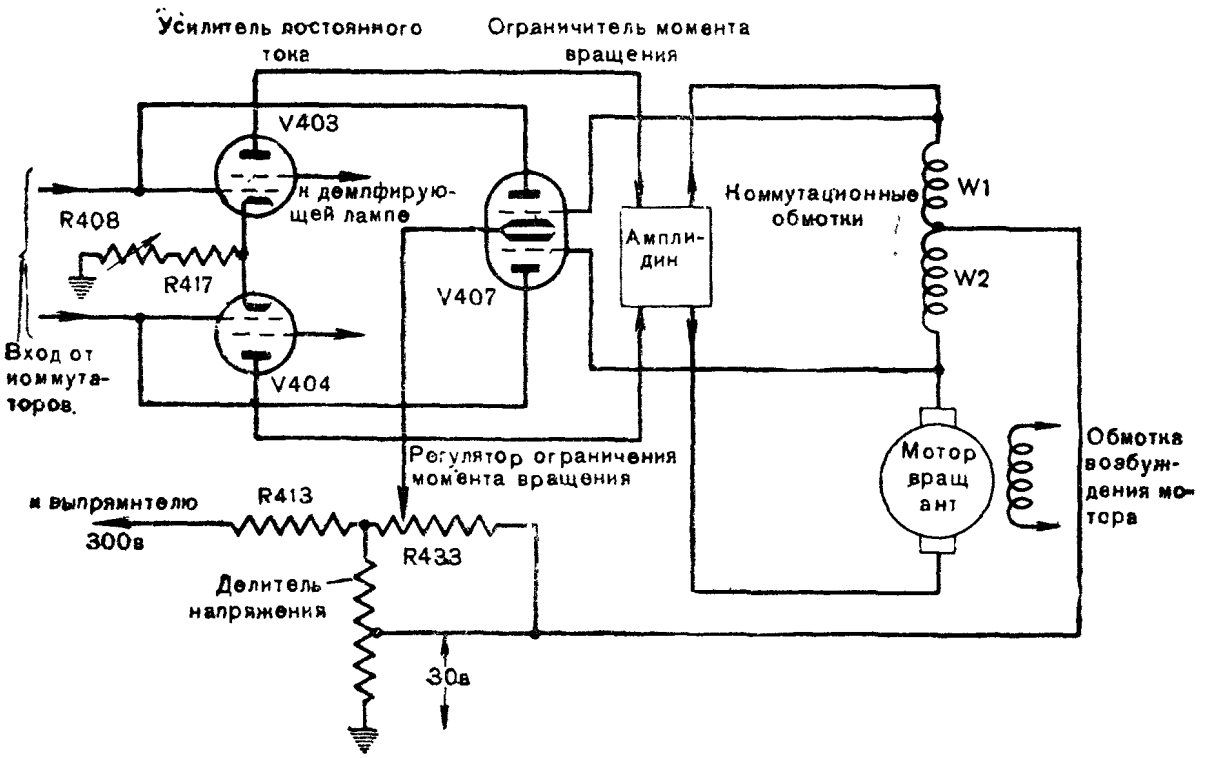


Рис. 162. Упрощенная схема ограничителя момента вращения

Роль ограничителя момента вращения выполняет двойной триод V407 (лампа типа 6SN7-GT). Напряжение на катод лампы поступает с делителя напряжения, включенного между +300 *в* и землей. Величина напряжения, примерно равная 32,5 *в*, устанавливается при помощи потенциометра R433, ось которого «TORQUE CONTROL» выведена на шасси блока. Сетки триода присоединены к концам коммутационной обмотки приводного мотора, средняя точка которой соединена с тем же делителем напряжения и имеет потенциал +30 *в*. Таким образом при отсутствии тока в якорной и последовательно с ней соединенной коммутационной обмотках мотора сетки лампы V407 имеют потенциал также +30 *в*. Аноды лампы V407 присоединены к управляющим сеткам усилителя постоянного тока, потенциал которых равен приблизи-

тельно +76 *в*. При этих напряжениях на электродах оба триода лампы ограничителя момента оказываются запертыми. При подаче на сетки ламп усилителя большого управляющего напряжения через якорь мотора потечет большой ток, создаваемый амплидином. Предположим, что направление тока в обмотке будет таким, что верхний конец обмотки W1 (рис. 162) окажется положительным относительно средней ее точки. В этом случае напряжение на верхней сетке ограничителя возрастет, и когда оно достигнет определенной величины, верхняя половина лампы ограничителя откроется, вследствие чего уменьшится управляющее напряжение на сетке верхней лампы усилителя постоянного тока. Уменьшение напряжения на сетке приведет к уменьшению анодного тока этой лампы и к снижению тока возбуждения амплидина. Понижение тока возбуждения амплидина вызовет уменьшение тока якоря мотора. Таким образом обратная связь будет препятствовать увеличению тока якоря мотора сверх допустимой величины.

При обратном направлении тока в якоре, а следовательно, и в коммутационной обмотке роль ограничителя будет выполнять вторая половина лампы V407.

Путем изменения положения оси «TORQUE CONTROL» потенциометра R433 производится установка величины максимального момента вращения.

Схема устройства для устранения качаний антенны

Принцип работы системы управления антенной состоит в том, что мотор вращения антенны поворачивает антенну в положение, при котором сигнал ошибки становится равным нулю. Вследствие инерции механической системы мотор не может мгновенно остановиться и антенна проскакивает положение, при котором сигнал ошибки равен нулю. По другую сторону этого положения сигнал ошибки меняет знак, вследствие чего антенна начинает двигаться в обратном направлении и вновь проскакивает нулевое положение. Таким образом в системе могут установиться непрерывные качания антенны вокруг требуемого положения.

Схема устройства для устранения этих качаний изображена на рис. 163.

При качаниях антенны в якоре мотора возникают переменные токи с частотой качаний, зависящей от параметров механической системы. Эти токи используются для подавления возникающих качаний. Переменное напряжение, величина которого пропорциональна переменной составляющей тока якоря мотора, возникающего при качаниях, подается на усилитель постоянного тока как напряжение отрицательной обратной связи. Цепь обратной связи состоит из делителя напряжения R422, R434, фильтра, пропускающего частоты более 1 *гц*, второго делителя (потенциометра R424), ручка которого (AZ. AH. GAIN) выведена на переднюю панель, и демпфирующей лампы V405. Напряжение на выходе фильтра возникает только при резких изменениях тока якоря мотора. Частоты, вызванные качаниями, превышают 1 *гц* и пропускаются филь-

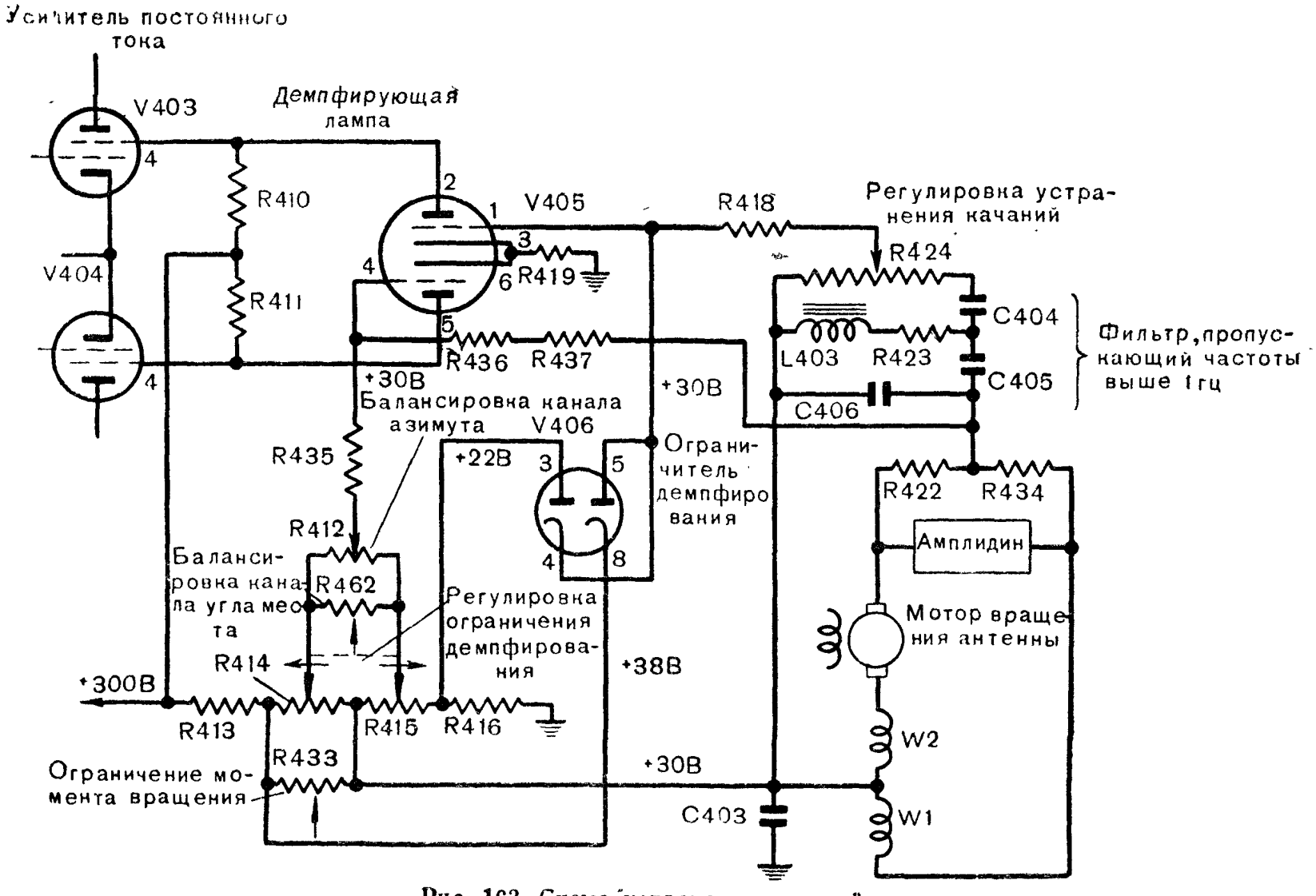


Рис. 163. Схема устранения качаний

тром. При быстром равномерном движении или медленных изменениях скорости вращения напряжение на выходе фильтра равно нулю и обратная связь отсутствует.

Напряжение с выхода фильтра подается на управляющую сетку демпфирующего двойного триода V405 (лампа типа 6SN7-GT). Напряжение на аноды демпфирующей лампы и экранирующие сетки ламп усилителя постоянного тока подается через общие нагрузочные сопротивления R410 и R411. Вследствие наличия связи обеих половин демпфирующей лампы через катодное сопротивление R419 на анодах лампы V405 создаются напряжения противоположного знака. Симметрирование (уравнивание) анодных токов ламп усилителя постоянного тока производится посредством изменения постоянного смещения на сетке *4* лампы V405 при помощи переменного сопротивления R412, ось которого (BALANCE) выведена на переднюю панель. Напряжение, возникающее на выходе фильтра при качаниях, подается на экранирующие сетки ламп усилителя постоянного тока так, чтобы его действие вызвало изменение тока якоря мотора противоположное тому, которое появляется при качаниях. Таким образом при всяком резком изменении тока якоря мотора в цепи отрицательной обратной связи появляется противодействующее напряжение, препятствующее начавшемуся нарастанию тока якоря мотора. Величину подаваемой обратной связи можно регулировать потенциометром R424.

Для предотвращения подачи больших напряжений обратной связи, могущих возникнуть при переходе с ручного управления на автоматическое, в схеме применен ограничитель демпфирования. Без этого ограничителя, при резких изменениях амплитуды сигнала ошибки, напряжение обратной связи может превысить основной сигнал ошибки, что приведет к потере цели.

Ограничение производится при помощи двойного диода V406 (лампа типа 6H6). При отсутствии обратной связи потенциал сетки лампы V405 обычно равен 30 *в*. Двойной диод включен так, что при 30 *в* на сетке лампы V405 обе половины его запираются. Они открываются только в том случае, если напряжение на сетке лампы V405 превышает +30 *в* (например +38 *в*) или становится меньше +30 *в* (например +22 *в*). Напряжения, при которых диод отпирается, можно регулировать ручкой «A.H-LIMITING CONTROL» ограничителя обратной связи, находящейся на передней панели. При качаниях антенны (например, вследствие появления напряжения на выходе фильтра) потенциал сетки может понижаться или повышаться в зависимости от направления тока якоря мотора. Если амплитуда напряжения обратной связи превысит 8 *в* (относительно уровня 30 *в*), то независимо от полярности один из диодов отопрется и ограничит дальнейшее возрастание напряжения.

В рассматриваемой системе управления скорость вращения антенны определяется величиной сигнала ошибки, т. е. для получения больших скоростей вращения необходимо иметь большой сигнал ошибки. Поэтому при сопровождении быстро движущихся целей направление оси антенны должно значительно отличаться

от направления на самолет, вследствие чего уменьшается точность пеленгования по угловым координатам.

Для устранения этого явления в схеме использована цепь положительной обратной связи. Напряжение обратной связи снимается с якоря мотора (рис. 163) и через сопротивления R436 и R437 подается на усилитель постоянного тока. Благодаря этому напряжение, развивающееся на якоре мотора при его вращении, оказывается приложенным к сетке лампы усилителя постоянного тока. Знак напряжения обратной связи совпадает со знаком приложенного к сетке лампы управляющего напряжения, что приводит к разбалансированию усилителя постоянного тока, а следовательно, и к дополнительному повышению скорости вращения, что в свою очередь приводит к уменьшению сигнала ошибки.

Полная принципиальная схема блока сопровождения по азимуту и углу места дана на рис. 164.

37. АМПЛИДИНЫ

Амплидин является мотор-генератором специального типа, предназначенным для усиления мощности. Схема амплидина показана на рис. 165. Якорь генератора вращается мотором с постоянной скоростью. Обмотка возбуждения амплидина, состоящая из двух частей, питается анодным током усилителя постоянного тока.

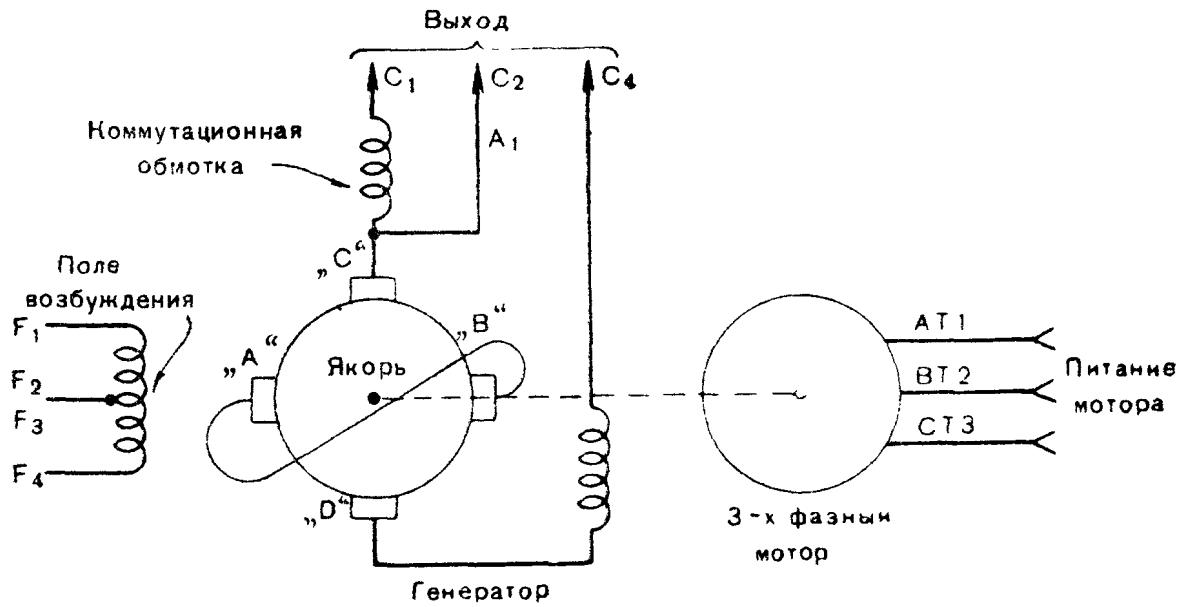


Рис. 165. Схема амплидина

Магнитные поля обеих половин обмотки направлены навстречу, так что при равенстве анодных токов ламп V403 и V404 результирующий магнитный поток равен нулю. При подаче управляющего напряжения на сетки ламп V403 и V404 равенство их анодных токов нарушается и в амплидине устанавливается магнитное поле возбуждения, величина и направление которого зависят от величины и знака управляющего напряжения. Щетки амплидина *A* и *B* соединены между собой, вследствие чего под действием поля

возбуждения по обмотке якоря потечет большой ток. Последний образует поле реакции якоря, повернутое в пространстве на угол 90° относительно управляющего поля. Поле реакции якоря индуктирует напряжение между щетками *C* и *D*.

Это напряжение является выходным напряжением амплидина; оно используется для питания якоря мотора, вращающего антенну.

В образцах станции марки «А» вместо амплидинов используются мотор-генераторы, которые выполняют ту же роль, что и амплидины. Входные и выходные данные мотор-генераторов и амплидинов совпадают.

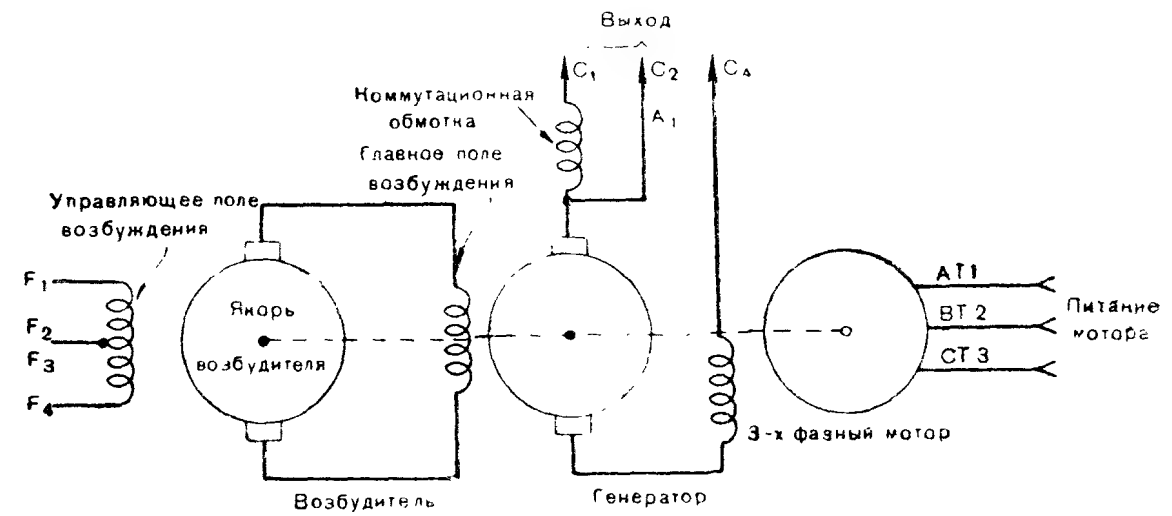


Рис. 166. Схема мотор-генератора

Схема мотор-генератора приведена на рис. 166. Как видно на рисунке, мотор-генератор состоит из генератора и возбудителя, вращаемых мотором с постоянной скоростью. Обмотка возбудителя, так же как и обмотка возбуждения амплидина, питается анодным током усилителя постоянного тока. Напряжение, развиваемое якорем, используется для питания обмотки возбуждения генератора. Напряжение, снимаемое с якоря генератора, является выходным напряжением, которое подается на моторы вращения антенны.

Моторы вращения антенны

Моторы, используемые для вращения антенны, являются обычными моторами постоянного тока с напряжением 250 *в*. При неизменяющемся напряжении питания обмотки возбуждения направление вращения мотора постоянного тока определяется направлением тока в обмотке якоря, а скорость вращения — силой тока в этой же обмотке.

Якорные обмотки моторов вращения по азимуту и углу места питаются выходным напряжением соответствующего амплидина. Таким образом движение антенны полностью подчиняется закону изменения выходного напряжения амплидина. Обмотки возбуждения моторов вращения антенны питаются от отдельного блока питания RA-71.

Блок питания (внешний вид) показан на рис. 79. Схема блока питания показана на рис. 167. Блок состоит из двухполупериодного выпрямителя, работающего на лампе V1152 типа 5U4G. Выпрямитель расположен на одном шасси с вынесенным видеоусилителем.

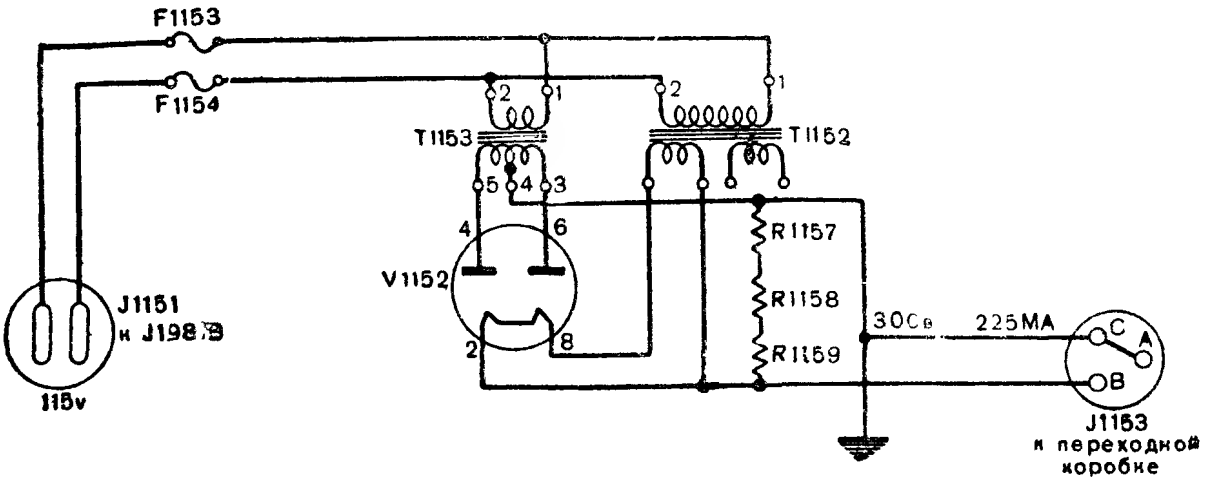


Рис. 167. Выпрямитель питания возбуждения моторов вращения

38. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ

Устройство и работа блока

Блок управления антенной (вид спереди и сверху) изображен на рис. 168 и 169. В блоке имеются два сельсина-датчика, поисковый мотор и два слежечных мотора, связанных между собой при помощи специальной коробки передачи. На передней панели блока расположены штурвалы управления движением антенны по азимуту и углу места, переключатель «ELEVATION PPI SCAN» и ось регулировки скорости вращения антенны при автопоиске,

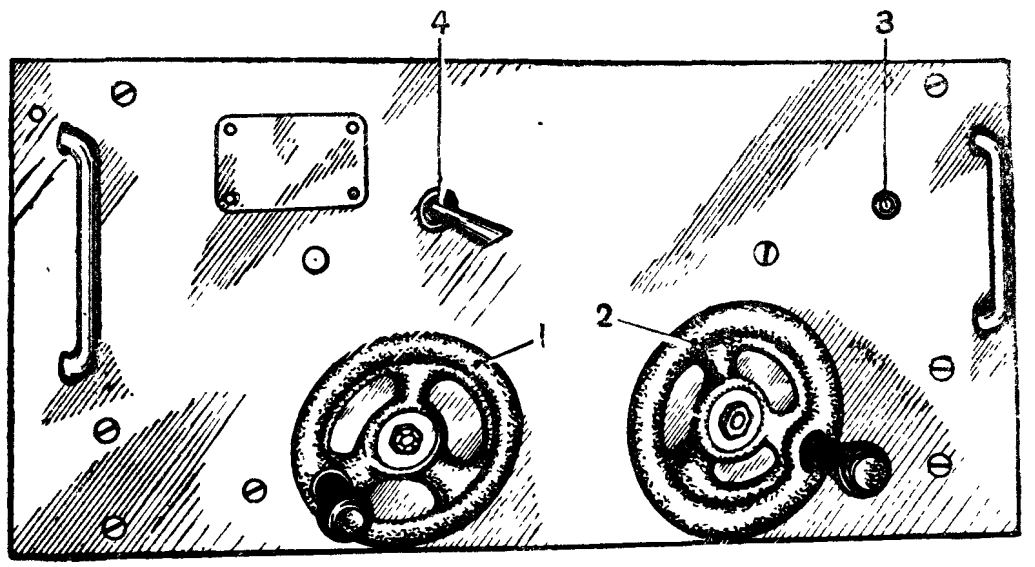


Рис. 168. Передняя панель блока управления антенной:
1 — штурвал угла места; 2 — штурвал азимута; 3 — регулятор скорости поискового мотора «MOTOR SPEED»; 4 — переключатель автопоиска по углу места «EL. PPI SCAN»

обозначенная «MOTOR SPEED». Переключатель «ELEVATION PPI SCAN», имеющий два положения — «STOP» (выключено) и «RUN» (включено), используется для включения и выключения периодического движения антенны по углу места при автопоиске.

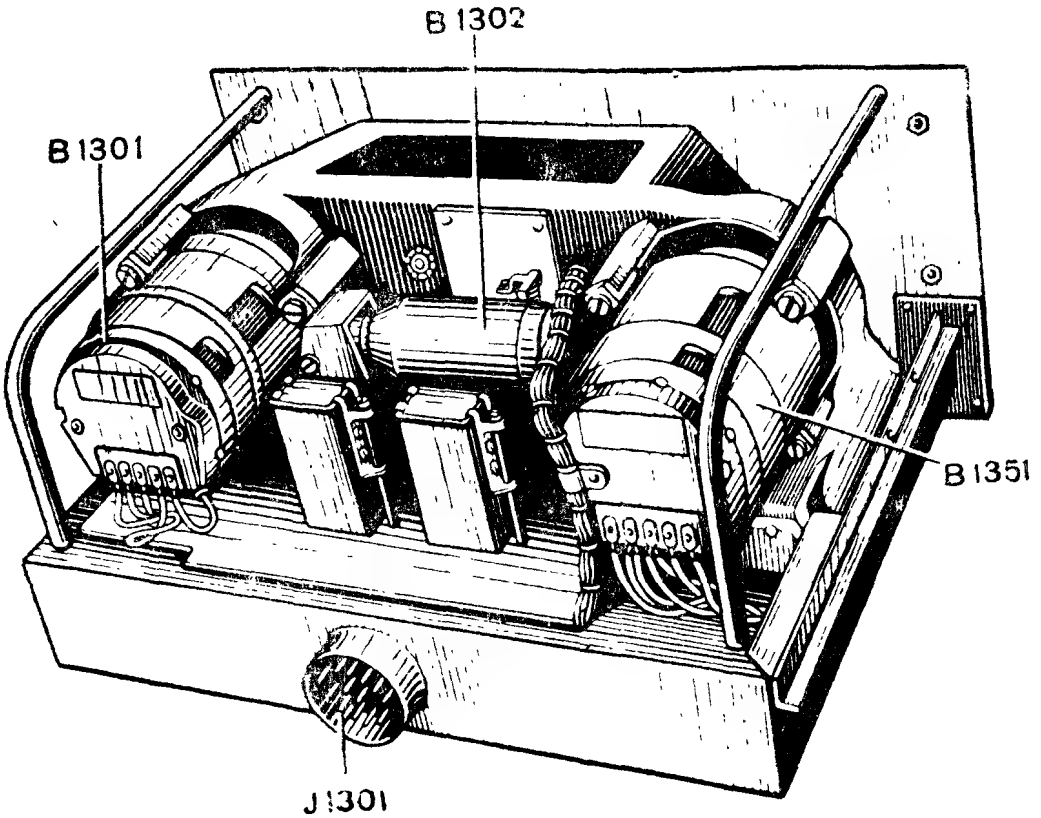


Рис. 169. Блок управления антенной (вид сверху)

Кинематическая схема блока управления показана на рис. 170.

Конструкция сельсина-датчика обеспечивает возможность независимого вращения его статора и ротора. При ручном управлении вращение от штурвалов посредством зубчатой передачи и диференциала передается статору соответствующих сельсинов-датчиков. При автопоиске статор сельсина-датчика азимута через диференциал приводится в непрерывное вращение при помощи поискового мотора. Периодическое движение антенны по углу места производится поворотом статора сельсина-датчика угла места на некоторый угол при помощи кулачковой передачи от поискового мотора.

В качестве поискового мотора используется коллекторный мотор переменного тока с напряжением 115 *в*. При помощи переменного сопротивления R1302, ось которого «MOTOR SPEED» выведена на переднюю панель блока, производится регулировка скорости вращения мотора путем изменения тока якоря мотора. При нормальной работе скорость вращения антенны по азимуту равна 6 *об/мин*.

При автоматическом сопровождении роторы сельсинов-датчиков устанавливаются в необходимое положение при помощи слежечных моторов. Схема блока управления антенной показана на рис. 171.

13 Зак. 500/1902а

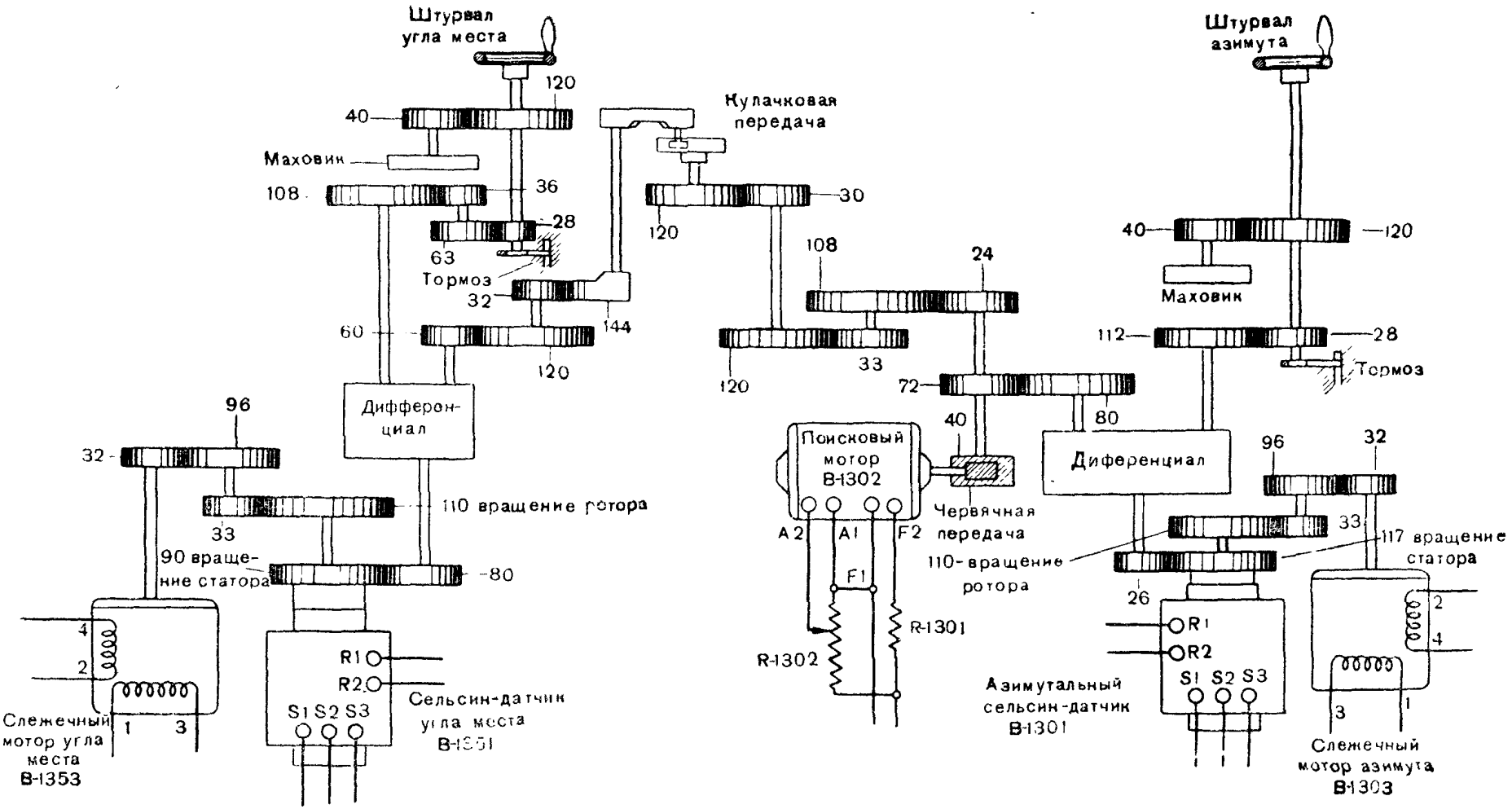


Рис. 170. Кинематическая схема блока управления антенной
(цифры у шестерен указывают число зубцов)

При автоматическом сопровождении цели сельсины-датчики и сельсины-трансформаторы отключаются от коммутатора при помощи реле «MANUAL — AUTOMATIC» (ручное — автоматическое). Антенна и связанный с ней сельсин-трансформатор приводятся в движение автоматически, в соответствии с движением цели. Если отключенный сельсин-датчик останется в том же положении, в котором он находился в момент перехода с ручного сопровождения на автоматическое, а антенна будет повернута на некоторый угол, то при переходе снова на ручное управление в сельсине-трансформаторе возникнет большой искусственный сигнал ошибки, что приведет к резкому повороту антенны в исходное положение.

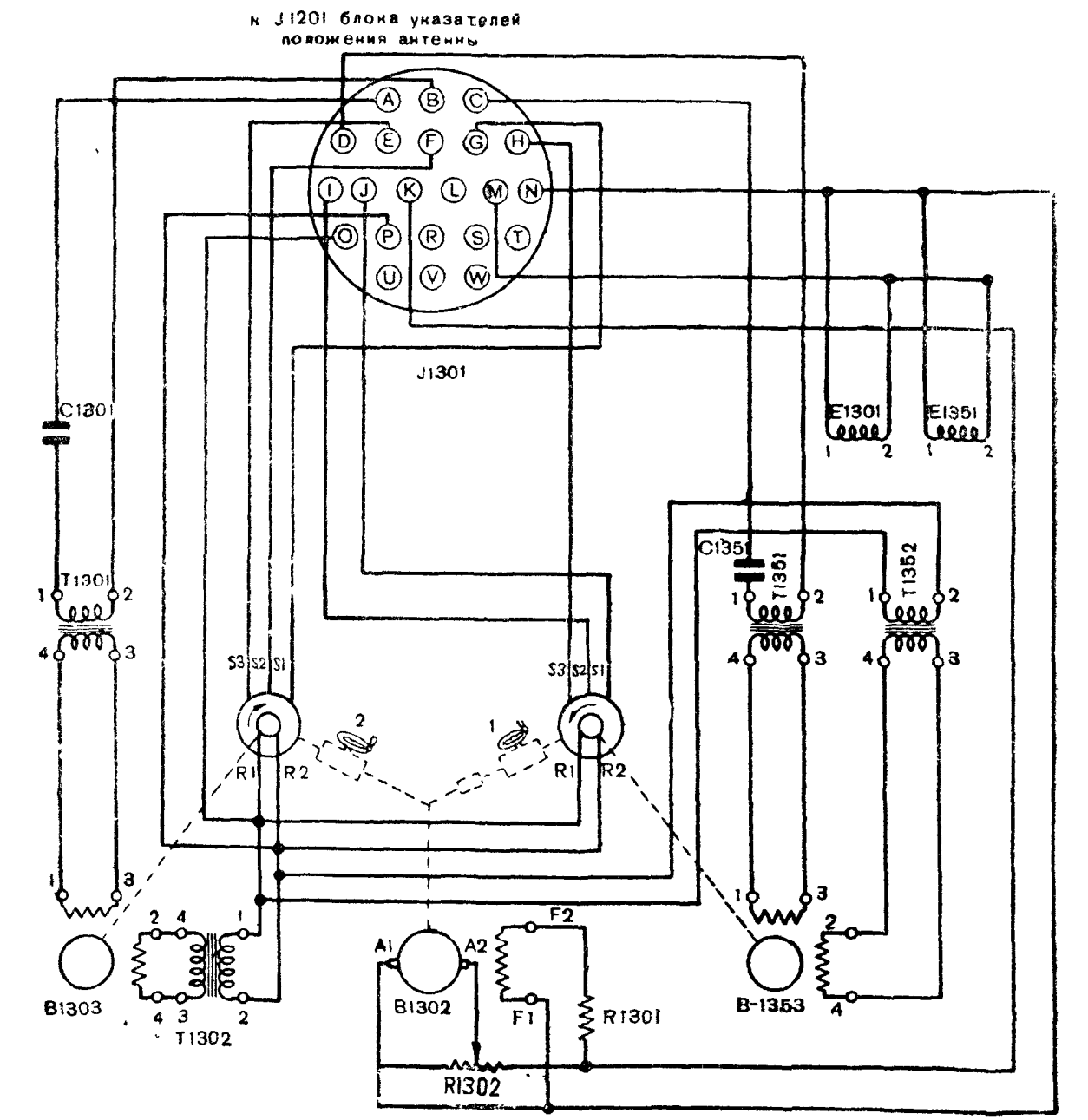


Рис. 171. Схема блока управления антенной:

1 — штурвал угла места; 2 — штурвал азимута; B1303 — слежечный мотор азимута; B1353 — слежечный мотор угла места; B1302 — поисковый мотор; R1302 — регулятор скорости поискового мотора

Для устранения резких рывков антенны при переходе с автоматического управления на ручное сельсины-датчики механически связаны со слежечными моторами, устанавливающими их роторы (в процессе автоматического сопровождения) в положение, при котором искусственный сигнал ошибки сельсина-трансформатора равен нулю. Таким образом, при автоматическом сопровождении ротор сельсина-датчика полностью воспроизводит углы движения антенны.

Слежечные моторы являются двухфазными, асинхронными моторами (рис. 171). Для вращения мотора необходимо наличие двух магнитных полей со сдвигом фаз на 90°. Одно поле создается обмоткой, питающейся от сети с напряжением 115 *в*. Вторая обмотка (при переходе на автоматическое сопровождение) соединяется с роторной обмоткой сельсина-трансформатора. Сдвиг фаз на 90° производится конденсаторами С1301 (азимутальный) и С1351 (угол места). Поле этой обмотки создается напряжением, полученным с ротора сельсина-трансформатора. Это напряжение при ручном управлении является сигналом ошибки.

При ручном управлении сигнал ошибки, получаемый с сельсина-трансформатора, используется для выработки управляющего напряжения в коммутаторе; при автоматическом сопровождении этот сигнал ошибки используется для вращения слежечного мотора. Слежечный мотор будет вращаться до тех пор, пока ротор сельсина-датчика не остановится в положении, при котором напряжение на роторе сельсина-трансформатора станет равным нулю. При ручном управлении роторы сельсинов-датчиков удерживаются неподвижными с помощью электрических тормозов, катушки которых при этом обесточиваются.

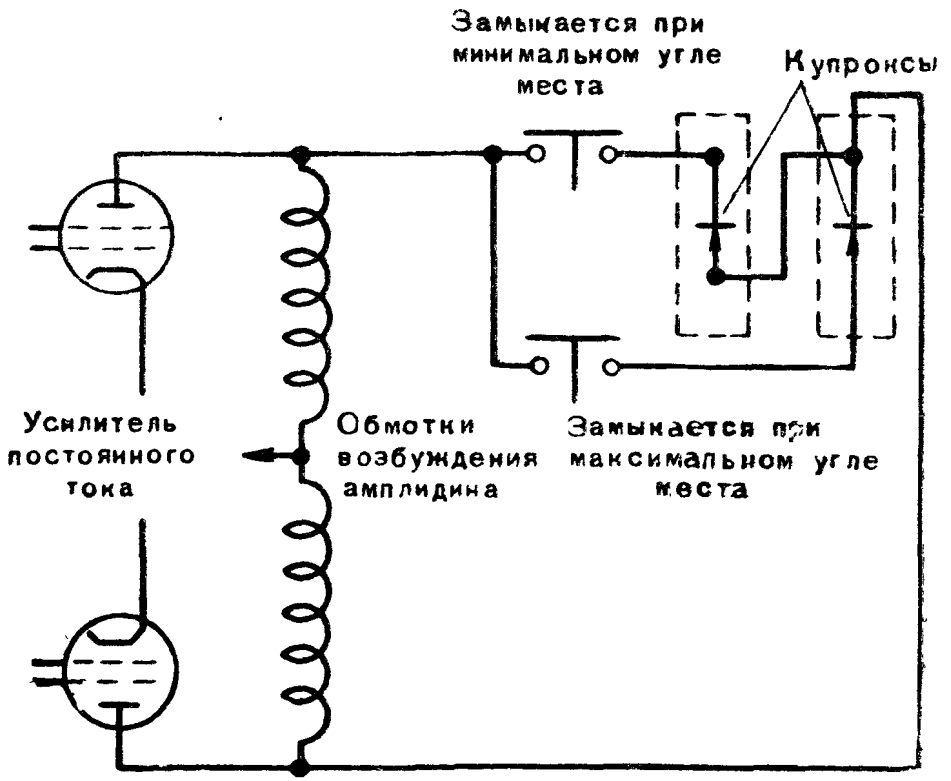


Рис. 172. Схема ограничителя угла места

Ограничение движения по углу места

Вращение антенны по углу места может происходить в пределах от —10° до +90°. Специальные ограничители препятствуют дальнейшему движению и появлению значительных усилий при остановках. Схема включения ограничителей показана на рис. 172. Купроксные выпрямители CR1901 и CR1902 пропускают ток только в одном направлении. При разомкнутых контактах S2055 и S2056 купроксы отключаются и антенна опускается или поднимается (в зависимости от силы токов в обмотках). При достижении антенной крайнего нижнего положения замыкается контакт S2055, вследствие чего обмотка возбуждения амплидина замыкается купроксом, магнитное поле пропадает и антенна останавливается.

При повороте штурвала угла места в обратном направлении анодные токи ламп усилителя постоянного тока изменяются так, что напряжение на обмотке возбуждения меняет знак. Так как купроксы пропускают ток только в одном направлении, то купрокс CR1901 не будет уже закорачивать обмотку возбуждения. Антенна начнет двигаться в обратном направлении и разомкнет контакт S2055. В крайнем верхнем положении замыкается контакт S2056, работающий аналогично первому.

39. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ

Панель переключателя управления антенной показана на рис. 173. На верхней части панели расположена ручка переключа-

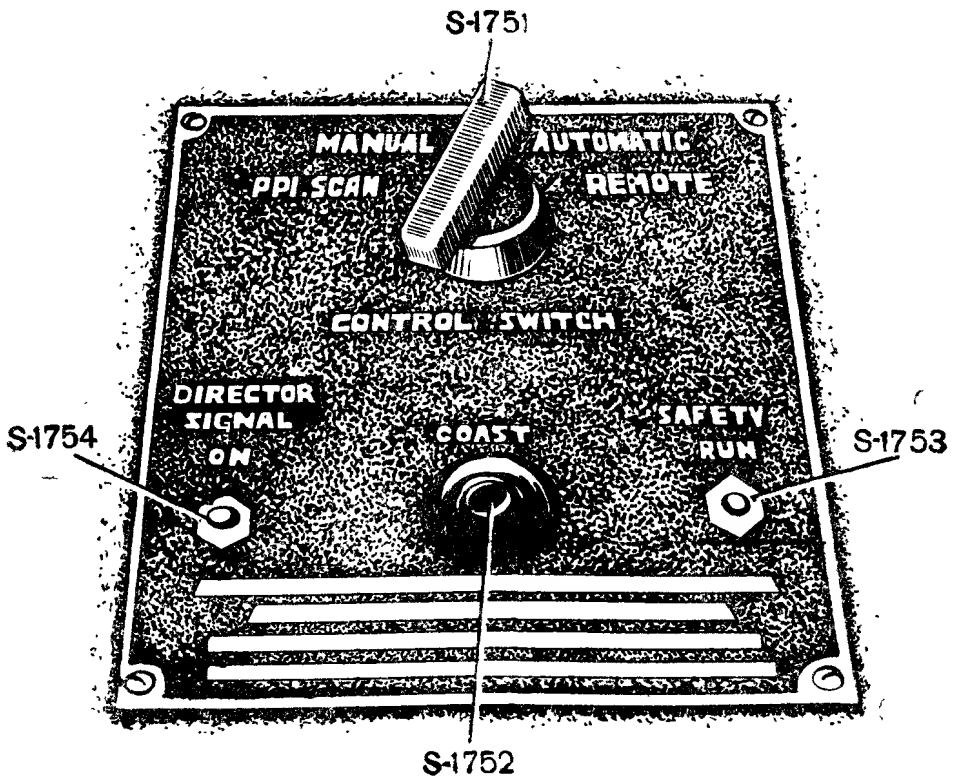


Рис. 173. Панель переключателя управления антенной:
S1751 — переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» S1752 — кнопка движения по инерции «CDAST»; S1753 — тумблер блокировки «SAFETY»; S1754 — тумблер сигнала на ПУАЗО «DIRECTOR SIGNAL»

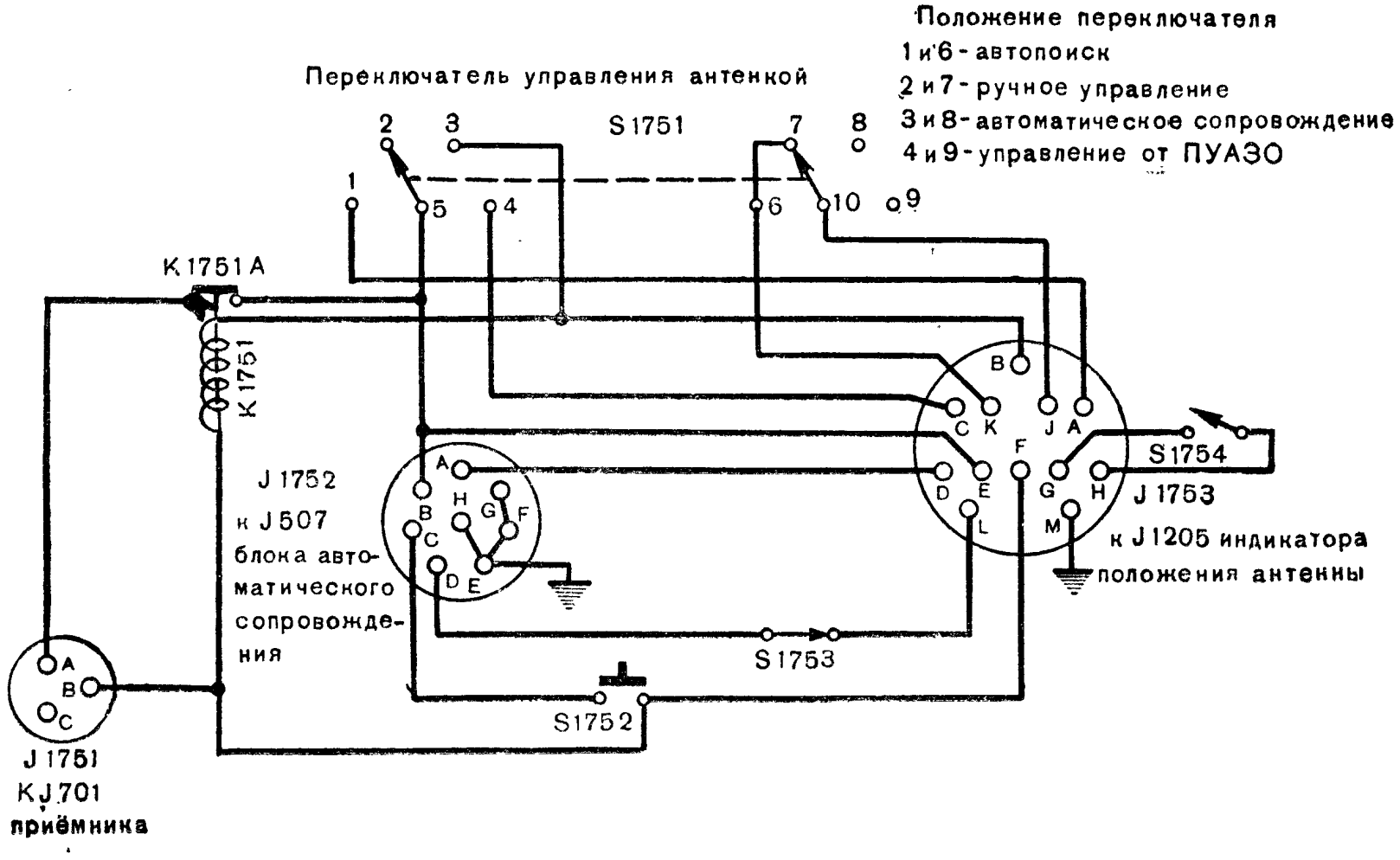


Рис. 174. Схема панели переключателя управления антенной

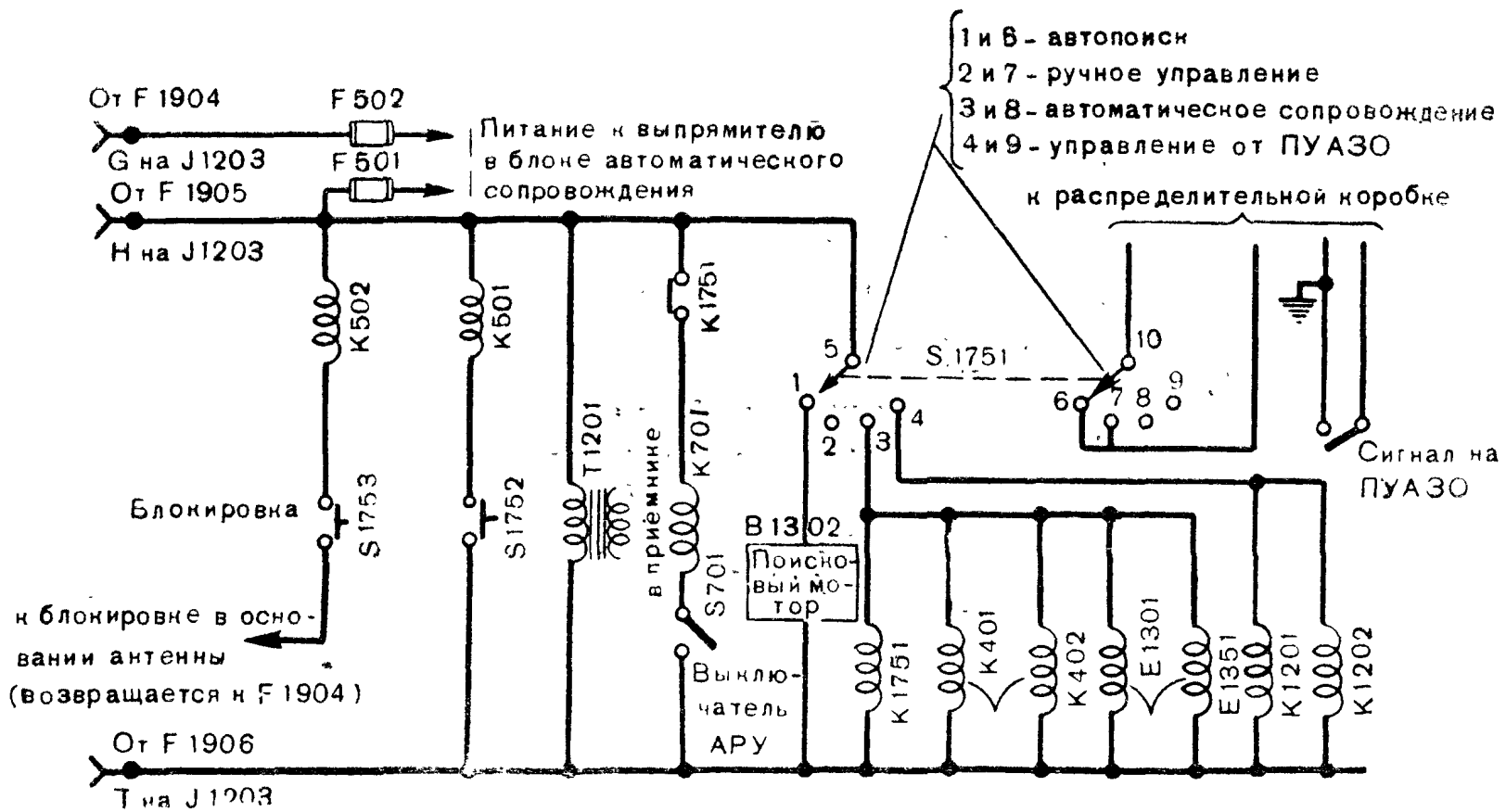


Рис. 175. Упрощенная схема цепей, связанных с переключателем управления антенной

теля управления антенной «CONTROL SWITCH». В нижней части панели помещаются кнопка движения по инерции «COAST», выключатель блокировки «SAFETY» и выключатель сигнала на ПУАЗО «DIRECTOR SIGNAL». Под панелью помещается реле К1751. Включение реле осуществляется при помощи находящихся на панели органов управления. Схема панели управления показана на рис. 174. Упрощенная схема цепей переключателя управления антенной и ряда других цепей показана на рис. 175.

Рассмотрим работу схемы. Если все блокировочные контакты, находящиеся на основании антенны, замкнуты, то при установке выключателя блокировки «SAFETY» в положение «ON» срабатывает реле К502, через контакты которого подается питание на блок сопровождения по азимуту и углу места.

При нажатии кнопки «COAST» (движение по инерции) срабатывает реле К501 в блоке автоматического сопровождения. Контакты реле заземляют сетки лампы V504 в блоке автоматического сопровождения, вследствие чего сигнал ошибки на выходе блока становится равным нулю.

Реле К701, стоящее в цепи автоматической регулировки усиления приемника (AGC), срабатывает при замкнутом выключателе S701 (AGC — выключено) и обесточенном реле К1751 (контакты замкнуты).

Реле К1751 срабатывает только при установке переключателя управления антенной в положение «AUTOMATIC».

При установке переключателя управления антенной в положение «PPI SCAN» включается поисковый мотор.

При установке переключателя управления антенной в положение «AUTOMATIC» включаются реле К401 и К402, осуществляющие переход с ручной работы на автоматическую, и катушки Е1301 и Е1351, которые освобождают тормозы, фиксирующие положение роторов сельсинов-датчиков при ручном сопровождении.

При установке переключателя управления антенной в положение «REMOTE» срабатывают реле К1201 и К1202, включающие в систему управления антенной сельсины-датчики ПУАЗО вместо сельсинов-датчиков, расположенных в блоке управления антенной.

ГЛАВА 8

СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

40. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Система передачи данных станции SCR-584 предназначена для непрерывной передачи текущих координат цели, определяемых радиолокатором, на ПУАЗО. Некоторые элементы этой системы работают совместно с соответствующими элементами ПУАЗО.

В системе передачи данных SCR-584 имеются следующие блоки и детали:

1) дающие сельсины азимута, угла места, наклонной дальности и высоты;

2) потенциометры азимута, угла места и наклонной дальности;

3) распределительная коробка «Data Panel, PN22»;

4) блок указателей положения антенны «Antenna Position Indicator, BC-1076-B»;

5) блок преобразователя высоты «Altitude Converter, Control Unit, BC-1094-B»;

6) датчик высоты «Altitude Data Unit, BC-1075-B»;

7) блок питания преобразователя высоты «Altitude Converter Power Supply, Rectifier RA-70-B».

Координаты, определяемые станцией, указаны на рис. 176 и 177. Из указанных координат непосредственно определяются радиолокатором азимут A_0, угол места E_0 и наклонная дальность D_0. Остальные координаты получаются посредством преобразования первичных координат в системе передачи данных.

Система передачи данных SCR-584 рассчитана на совместную работу с ПУАЗО четырех типов (М4, М7, М9 и М10). В ПУАЗО М4 и М7 имеются решающие системы механического типа; входные данные на них передаются при помощи сельсинов. В ПУАЗО М9 и М10 применяются электрические решающие системы, в которых используются входные данные в форме напряжений постоянного тока, пропорциональные величинам передаваемых с радиолокатора координат.

Соответственно этим типам ПУАЗО система передачи данных SCR-584 вырабатывает выходные данные двух типов, так называемые «механические» данные, передаваемые при помощи сельсинов на ПУАЗО М4 и М7, и электрические данные, снимаемые в виде напряжений с прецизионных потенциометров и передавае-

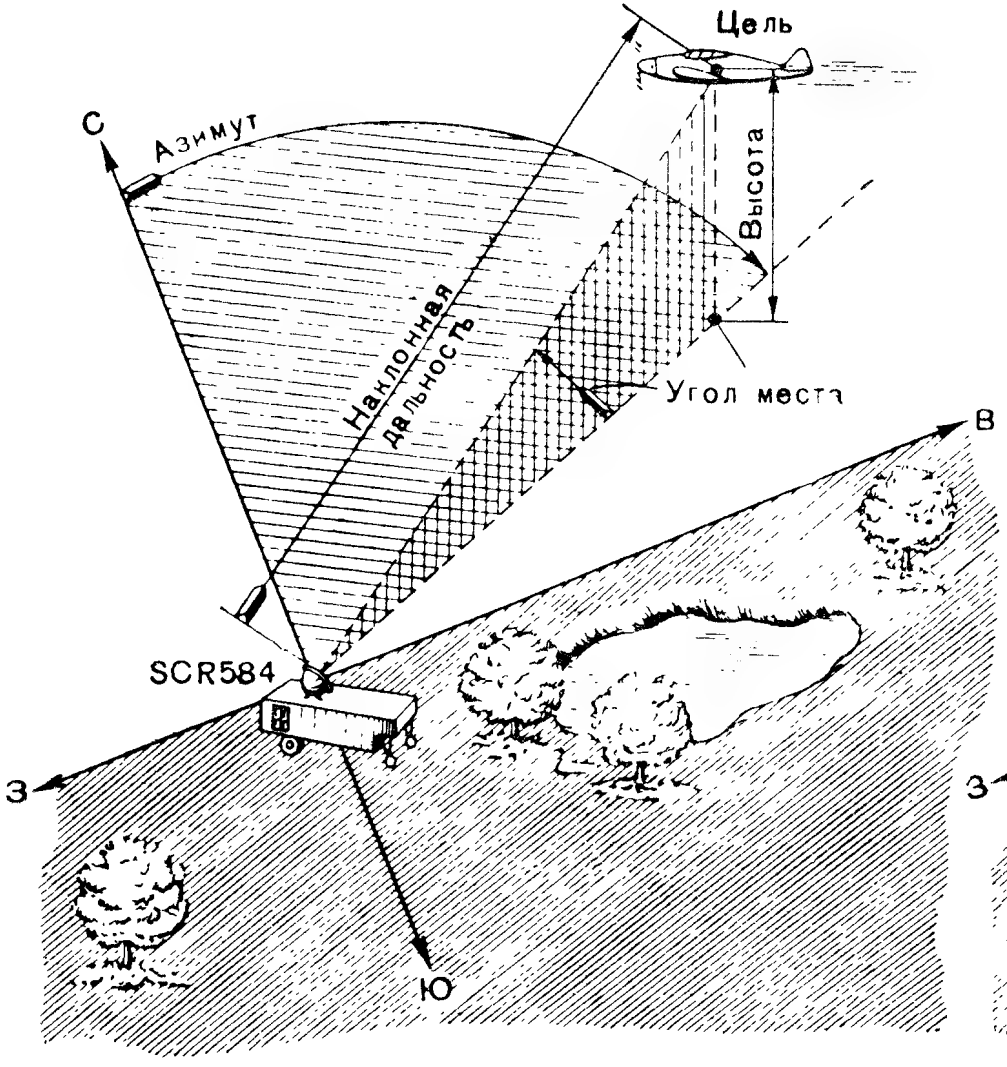


Рис. 176. Первичные координаты цели, определяемые станцией SCR-584

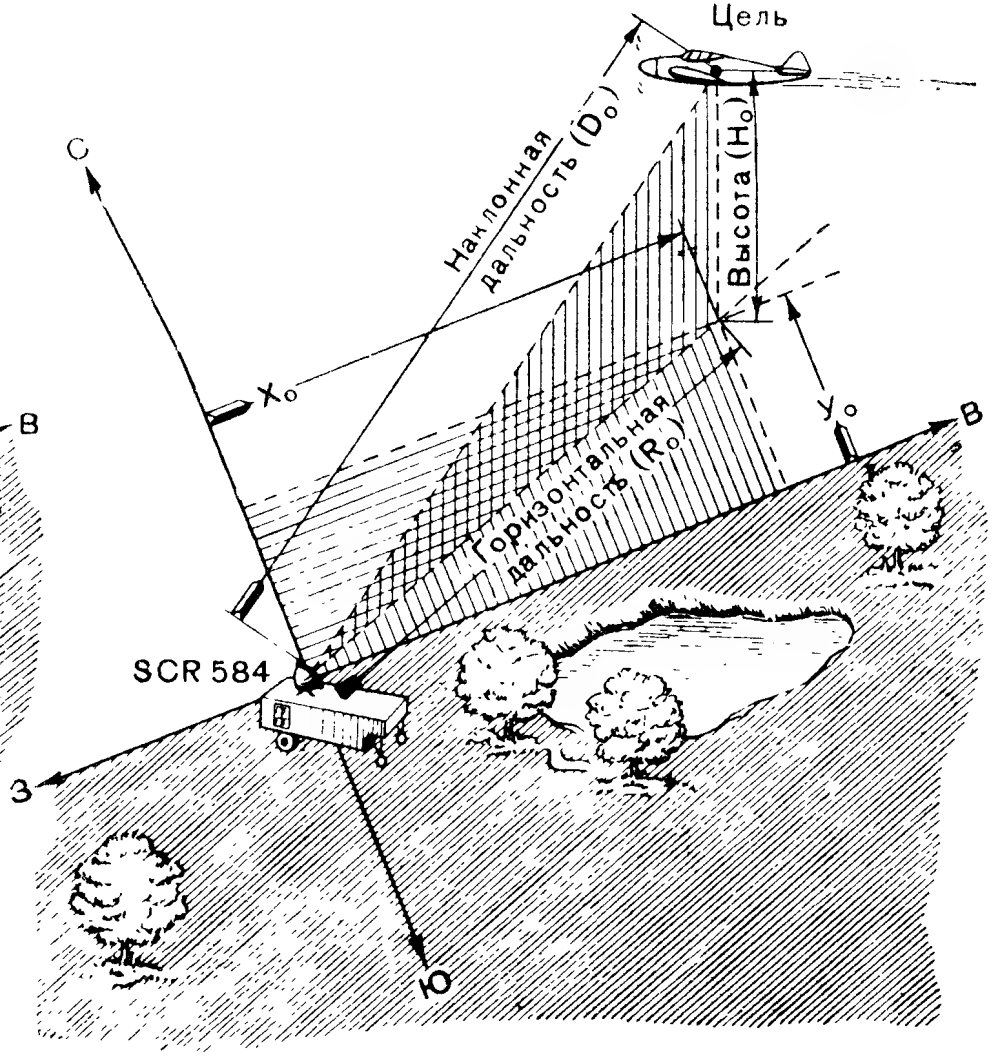


Рис. 177. Координаты цели, определяемые станцией SCR-584

мые на ПУАЗО М9 и М10. Данные обоих типов можно использовать попеременно. Переключение системы передачи данных для работы с ПУАЗО (всех типов) производится путем подсоединения кабелей от соответствующего ПУАЗО к распределительной коробке под полом кузова прицепа и перестановки переключателя «ALTITUDE SLANT RANGE» в той же коробке. В положение «ALTITUDE» переключатель устанавливается для работы с ПУАЗО М4 и М7, а в положение «SLANT RANGE» для работы с М9 и М10. В первом случае потенциометры электрических данных SCR-584 переключаются в схему блока преобразователя высоты и служат для автоматического определения высоты цели, которая при помощи сельсинной связи передается на механическое ПУАЗО.

В состав системы входят также принимающие сельсины, связанные с указателями, которые позволяют операторам станции отсчитывать по шкалам азимут и угол места антенны SCR-584 и визиров ПУАЗО.

По кабелям связи производится дистанционное управление антенной SCR-584 от ПУАЗО при помощи сельсинов-датчиков, расположенных в ПУАЗО.

Рассмотрим в отдельности системы передачи «механических» и электрических данных.

Передача данных посредством сельсинов

Система передачи данных при помощи сельсинов состоит из двух, соединенных между собой сельсинов. Схема сельсинной связи изображена на рис. 178. Обмотки роторов обоих сельсинов соединены параллельно и подключены к источнику переменного тока. Обмотки и электрические параметры статоров принимающего сельсина и сельсина-датчика одинаковы. Обмотки обоих статоров соединены между собой. Каждый из сельсинов может выполнять роль принимающего или датчика. Принимающий сельсин имеет демпфер, препятствующий возникновению механических колебаний.

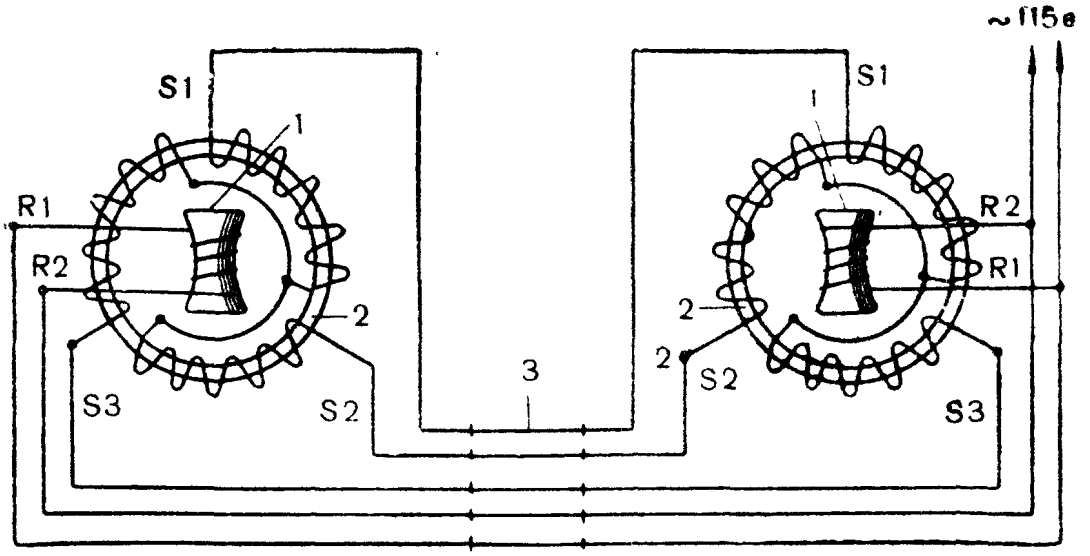


Рис. 178. Упрощенная схема синхронной связи на сельсинах:
1 — роторы сельсинов; *2* — статоры сельсинов; *3* — кабельное соединение; S1, S2, S3 — выводы фаз обмоток статоров; R1, R2 — выводы обмоток роторов

В том случае, когда роторы обоих сельсинов одинаково ориентированы относительно своих статоров, в обмотках последних индуктируются равные и противоположные по знаку напряжения. Поэтому в проводах, соединяющих обмотки статоров, нет тока и роторы не вращаются. Если роторы ориентированы неодинаково, то в обмотках статоров будут наводиться разные напряжения, причем разность величин напряжений будет зависеть от величины рассогласования сельсинов. При этом в обмотках статоров возникает ток, который и создает вращающий момент на обоих роторах. Так как положение ротора дающего сельсина фиксируется вращающим его механизмом, а ротор принимающего сельсина вращается свободно, то ротор принимающего сельсина будет вращаться до тех пор, пока не займет положения, при котором в обмотках статоров обоих сельсинов будут снова индуктироваться равные напряжения. Это положение ротора принимающего сельсина соответствует новому положению ротора сельсина-датчика.

Часто для повышения точности передачи отсчета применяются две пары сельсинов. При этом один из датчиков связан с приводным устройством передачей 1 : 1 (так называемый «грубый» датчик), а другой, служащий в качестве нониуса («точный» датчик), связан передачей с бо́льшим передаточным числом (больше чем 1 : 1).

В станции SCR-584 применяются 16 сельсинов. Из них 7 датчиков и 4 принимающих входят в систему передачи данных, а остальные пять используются в системе управления антенной и в отметчике кругового обзора.

В систему передачи данных станции SCR-584 входят следующие сельсины:

грубый датчик наклонной дальности — 50 000 ярдов на оборот;

точный датчик наклонной дальности — 2000 ярдов на оборот (оба расположены в блоке отметчиков дальности);

датчик высоты — 10 000 ярдов на оборот (расположен в блоке датчика высоты);

грубый датчик угла места — 6400 милс на оборот;

точный датчик угла места — 400 милс на оборот (оба расположены под кожухом, позади параболического отражателя антенны);

грубый датчик азимута — 6400 милс на оборот;

точный датчик азимута — 400 милс на оборот (оба расположены внутри основания антенны);

принимающий азимута антенны — 6400 милс на оборот;

принимающий угла места антенны — 6400 милс на оборот;

принимающий азимуты наводки ПУАЗО — 6400 милс на оборот;

принимающий угла места наводки ПУАЗО — 1800 милс на оборот (последние 4 принимающих сельсина расположены в блоке указателей положения антенны).

При помощи сельсинов на ПУАЗО М4 и М7 со станции SCR-584 передаются следующие данные: грубый и точный азимуты, грубый и точный углы места и высота. Высота определяется в блоке преобразователя высоты, описание которого дано ниже. Сельсины наклонной дальности не используются и служат запасными.

При работе с электрическими ПУАЗО типа М9 и М10 азимут и угол места передаются по сельсинной связи на визирную колонку, что позволяет наводить визиры ПУАЗО на цель по данным радиолокатора для наблюдения за ведением огня.

Четыре принимающих сельсина связаны с указателями на шкалах азимута и угла места, находящимися в блоке указателей положения антенны. Они позволяют операторам следить за положением антенны станции SCR-584, а также за наводкой визиров ПУАЗО, принимающего данные радиолокатора.

Для согласования начальных отсчетов на шкалах SCR-584 и ПУАЗО статоры сельсинов могут поворачиваться. Согласование по азимуту (и углу места) можно производить, вращая одновременно грубый и точный сельсины-датчики и потенциометр электрических данных специальным регулирующим устройством. Кроме того, статор каждого сельсина может быть повернут независимо от остальных.

При согласовании системы передачи по азимуту следует добиться совпадения следующих показаний:

грубого и точного отсчетов азимута на ПУАЗО;

отсчета по шкале азимута в блоке указателей положения антенны;

отсчета азимута по шкале отметчика кругового обзора;

электрического отсчета азимута на ПУАЗО М9 или М10.

По углу места следует добиться согласования:

грубого и точного отсчетов угла места на ПУАЗО;

отсчета по шкале угла места антенны;

электрического отсчета угла места на ПУАЗО М9 или М10.

Для установки нулевого отсчета угла места при отсутствии ПУАЗО можно пользоваться уровнем или артиллерийским квадрантом, который устанавливается на специальную выстроганную площадку, имеющуюся на опоре отражателя антенны.

Для согласования отсчетов высоты положение статора дающего сельсина в датчике высоты можно регулировать путем поворота специальной оси.

Подробная инструкция по ориентированию и согласованию станции SCR-584 с ПУАЗО дана в гл. 11.

Напряжение питания всех сельсинов подается от ПУАЗО.

Передача данных посредством потенциометров

При этом методе передаваемые величины превращаются в пропорциональные им напряжения постоянного тока, снимаемые с прецизионных потенциометров. Ползунки потенциометров вращаются через соответствующую передачу от тех же вращающихся частей, что и роторы сельсинов-датчиков.

На ПУАЗО М9 или М10 передаются напряжения, пропорциональные наклонной дальности, высоте, горизонтальной дальности и составляющим горизонтальной дальности по направлениям восток — запад и север — юг (рис. 177). Входными данными для решения задачи встречи в ПУАЗО являются высота и составляющие горизонтальной дальности. Эти данные вырабатываются при

совместной работе системы передачи данных станции SCR-584 и схемы счетно-решающего прибора ПУАЗО (раздел 44).

В станции SCR-584 имеются три потенциометра передачи данных:

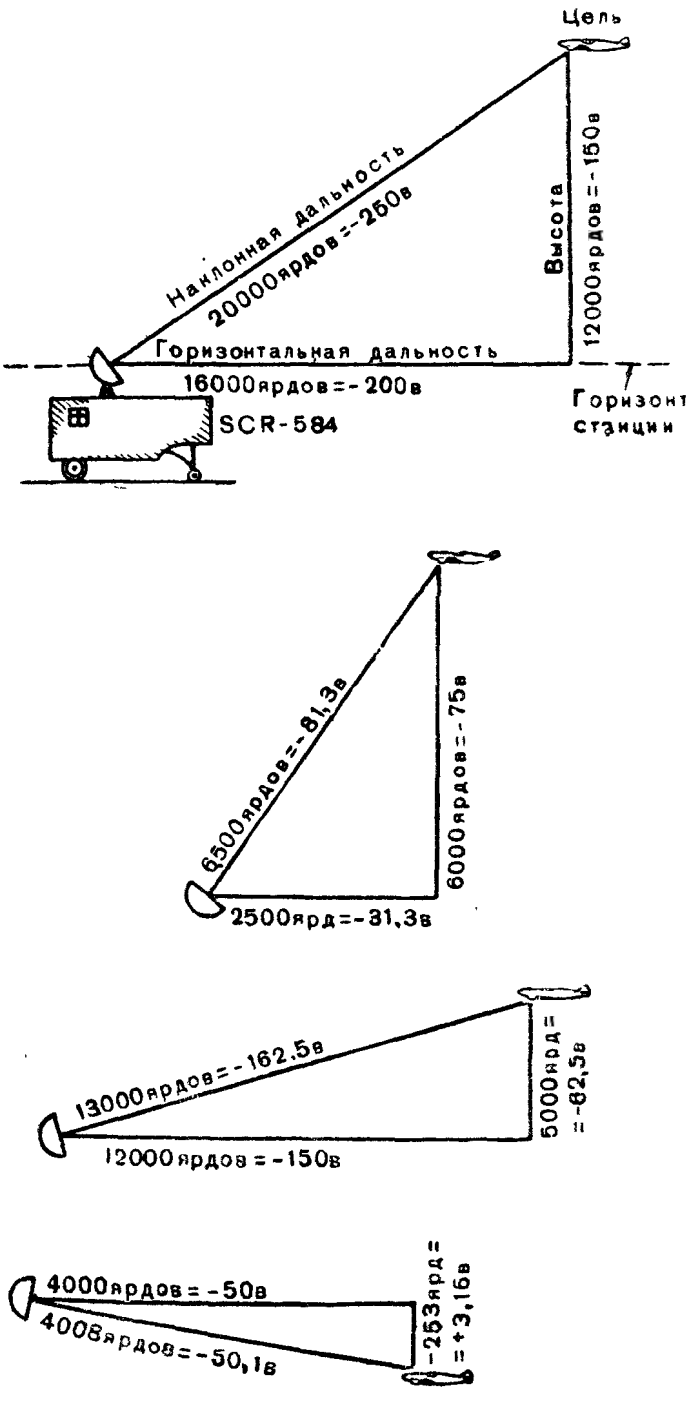


Рис. 179. Преобразование наклонной дальности

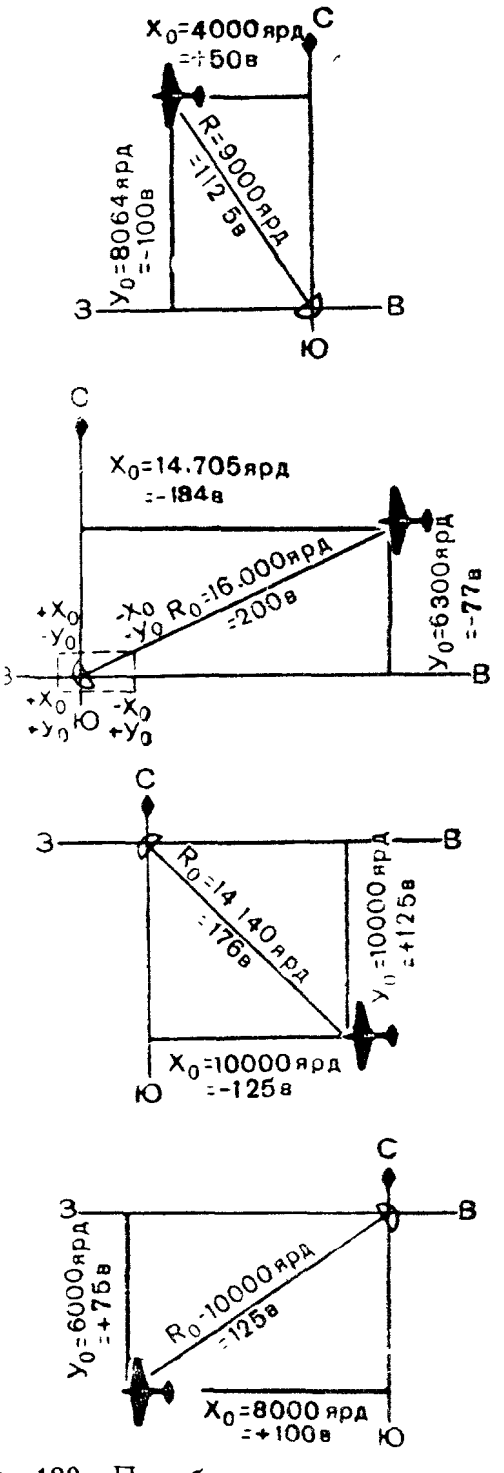


Рис. 180. Преобразование горизонтальной дальности

потенциометр наклонной дальности, расположенный в блоке отметчиков дальности;

потенциометр угла места, расположенный в кожухе позади отражателя антенны;

потенциометр азимута, расположенный в основании антенны.

Питание потенциометров постоянным током производится от схемы ПУАЗО. Максимальное напряжение (снимаемое с потенциометра дальности) — 350 *в* — соответствует дальности 28 000 ярдов. Таким образом электрический масштаб дальности равен 125 *мв* на ярд.

Составляющие наклонной и горизонтальной дальностей показаны на рис. 179 и 180.

Наклонной дальности соответствует отрицательное напряжение относительно земли (шасси), горизонтальной дальности — отрицательное, высоте — отрицательное (если цель выше горизонта станции) и положительное (если ниже его); напряжения, соответствующие составляющим горизонтальной дальности, зависят от квадранта, в котором находится цель.

Намотка точных потенциометров произведена так, что наличие нагрузки 250 000 *ом* (в цепи снимаемого напряжения) не вносит ошибки в характер зависимости снимаемого напряжения от угла поворота ползунка потенциометра.

Потенциометр дальности

Потенциометр дальности является частью блока отметчиков дальности. Ползунок потенциометра со щеткой приводится в движение шестеренками, связанными со штурвалом дальности. Щетка потенциометра (рис. 181) при движении скользит по краю пластины, на которой намотана проволока с высоким сопротивлением. Входное напряжение подводится к концам обмотки, а выходное, служащее мерой наклонной дальности, снимается со щетки ползунка.

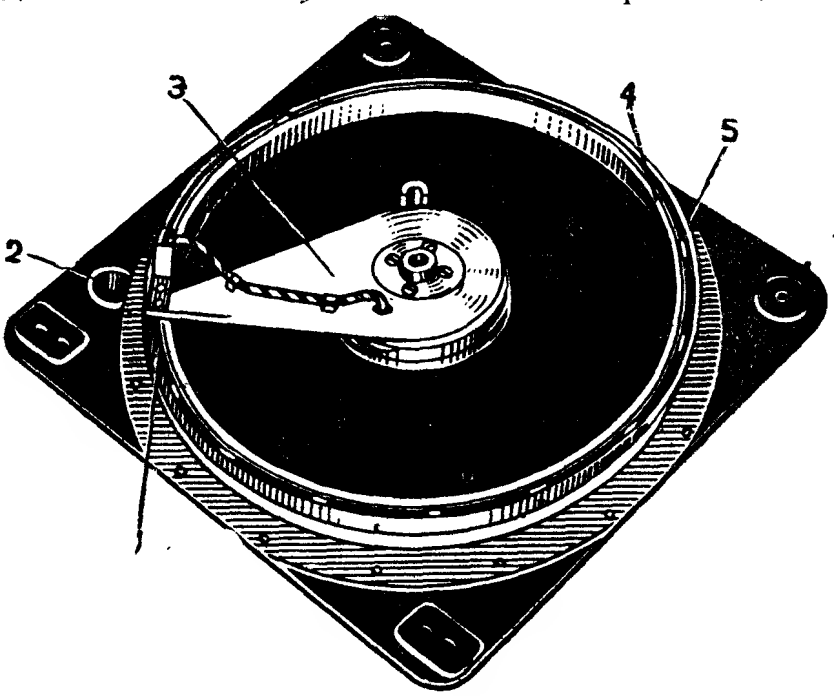


Рис. 181. Потенциометр дальности R903:
1 — контактная щетка; 2 — отверстие для вала передачи; 3 — ползунок; 4 — барабан; 5 — обмотка

Ведущий вал потенциометра совершает один оборот на каждые 4000 ярдов изменения наклонной дальности. Максимальный рабочий предел потенциометра равняется 28 000 ярдов. Шестерня ведущего вала находится внутри кожуха потенциометра и сцепляется через паразитную шестеренку с большой шестерней, сидящей на одном валу с ползунком потенциометра. Результирующее

передаточное число этой системы равняется 15 : 2. Паразитная шестеренка может быть слегка сдвинута для устранения мертвого хода. Пружинное устройство на валу потенциометра позволяет ведущему валу продолжать вращение по дальности до 40 000 ярдов, хотя щетка потенциометра уже при 28 000 ярдов доходит до упора. Таким образом, максимальный предел сопровождения цели по дальности на 12 000 ярдов превышает рабочий предел потенциометра. Щетка потенциометра, проходя от 0 до 28 000 ярдов, совершает $^{14}/_{15}$ полного оборота. Полный оборот соответствует 30 000 ярдов. Ползунок потенциометра может заходить в другую сторону от 0 на 250 ярдов, однако выходное напряжение при этом остается равным 0. Для смягчения толчка при ударе об упор имеется буферная пружина.

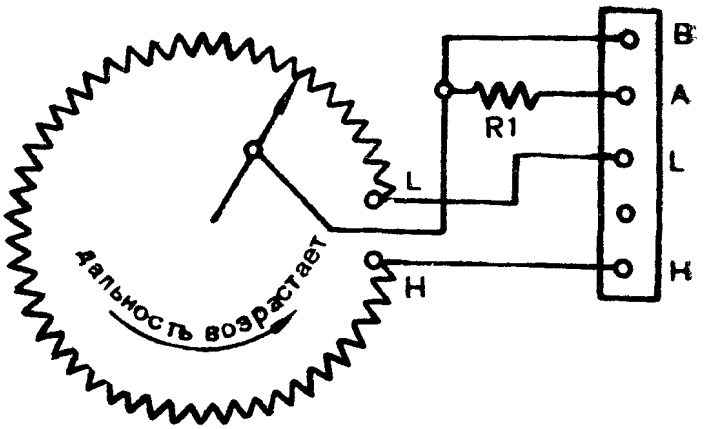


Рис. 182. Схема потенциометра дальности

Электрическая схема потенциометра дальности показана на рис. 182. Потенциометр состоит из обмотки, сопротивление которой равно 20 000 *ом*, контактной щетки и ограничительного сопротивления *R1* (10 000 *ом*), включенного в цепь щетки. Входное напряжение подключается к зажимам *L* и *H*, а выходное снимается с зажимов *L* и *A*. Обмотка потенциометра рассчитана на работу с нагрузкой в цепи щетки 250 000 *ом*. Благодаря наличию ограничительного сопротивления *R1* (10 000 *ом*) внешняя нагрузка должна составлять 240 000 *ом*. Сопротивление *R1* служит для ограничения тока в случае короткого замыкания внешней нагрузки. Зажим *B* остается холостым и служит совместно с зажимом *A* для проверок сопротивления *R1*.

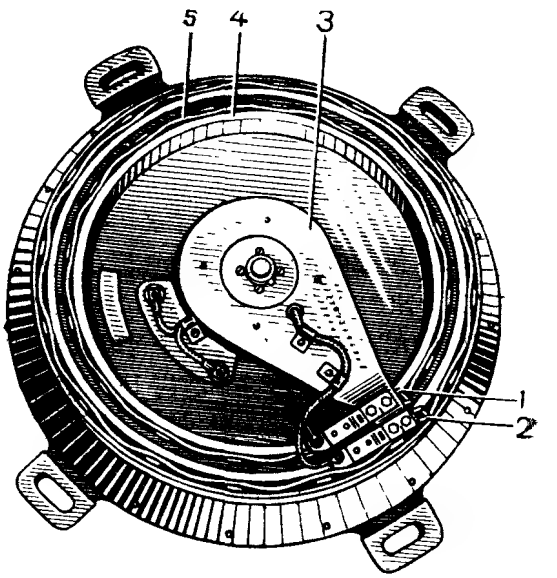


Рис. 183. Потенциометр угла места R2051:

1, 2 — контактные щетки; *3* — ползунок; *4* — барабаны; *5* — обмотки

Потенциометр угла места

Потенциометр угла места расположен позади отражателя антенны и связан с механизмом поворота антенны по углу места посредством зубчатой передачи. На валу потенциометра (рис. 183) имеется ползунок с двумя щетками, скользящими по двум обмот-

кам, которые служат для выработки выходных напряжений, пропорциональных высоте и горизонтальной дальности. Электрическая схема потенциометра показана на рис. 184.

Входные напряжения подводятся к зажимам $-D$, G и $+D$, G_1 (зажимы G и G_1 заземлены). Выходные напряжения с зажимов $-H$, G поступают на блок преобразователя высоты станции SCR-584 или вместе с выходным напряжением с зажимов R, G_1 — на ПУАЗО М9 или М10.

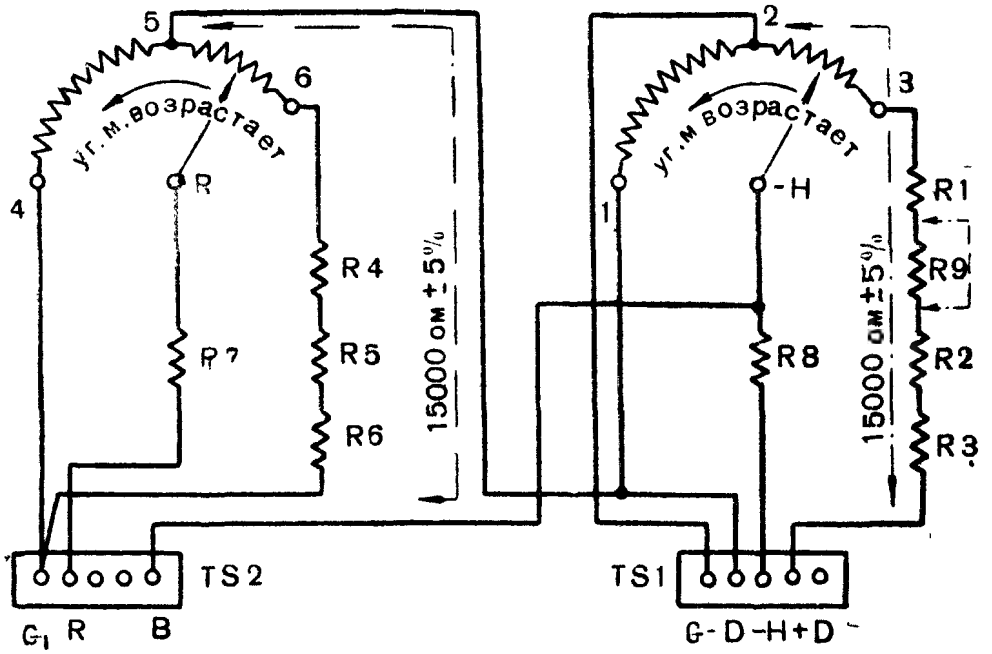


Рис. 184. Схема потенциометра угла места

Потенциометр угла места является устройством, в котором объединены два потенциометра. Каждая щетка скользит по своей обмотке (обмотки горизонтальной дальности и высоты), намотанной на гибком каркасе. Оба каркаса изогнуты концентрически и расположены один относительно другого таким образом, что щетки устанавливаются на одной радиальной линии. Внутри потенциометра нет передаточных механизмов. Отношение передачи внешнего передаточного механизма 3 : 1. Этот механизм служит для трехкратного увеличения угла поворота ползунка потенциометра относительно угла поворота антенны и соответствующего увеличения точности выходных данных. Для ориентации потенциометра крепежные отверстия сделаны продолговатыми, чтобы при установке можно было согласовать выходные данные потенциометра с соответствующими углами места.

Работа потенциометра показана на рис. 185. Обмотка высоты потенциометра угла места намотана на пластине такой формы, что снимаемое с нее выходное напряжение оказывается пропорциональным синусу угла места цели. Она рассчитана на перекрытие области углов места в пределах, превышающих 90°, а именно: от —200 милс до 1600 милс. Сопротивление обмотки, меняющееся при движении ползунка по синусоидальному закону, соответственно

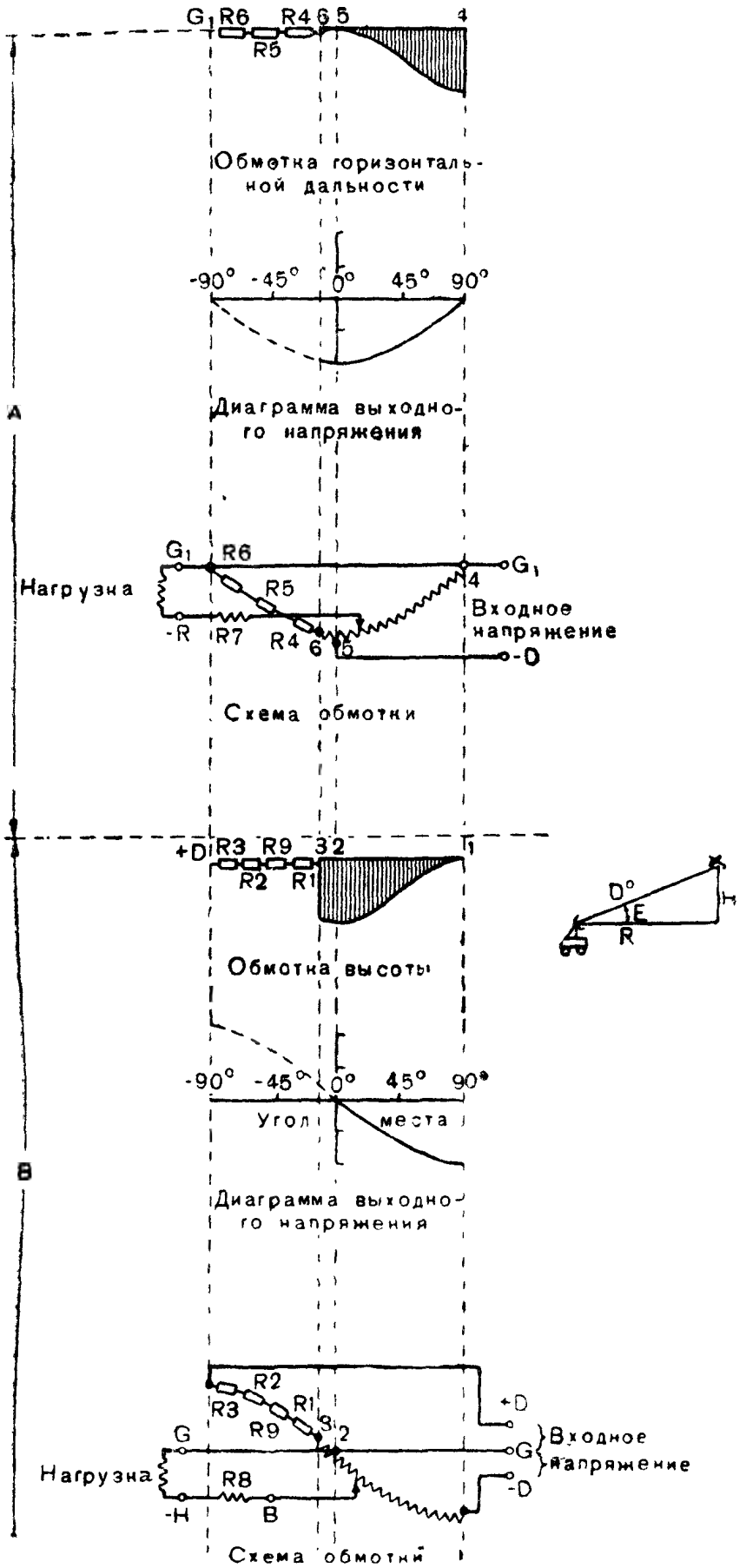


Рис. 185. Схема, поясняющая работу потенциометра угла места

должно изменяться в пределах более четверти периода синусоиды. Сопротивления *R1*, *R2*, *R3* и *R4* дополняют обмотку потенциометра до величины, соответствующей изменению сопротивления в пределах половины периода синусоиды (15 000 *ом*). На одно плечо полученной таким образом схемы подается напряжение, положительное по отношению к средней точке, а на другое — отрицательное. Абсолютные величины напряжений равны между собой и пропорциональны наклонной дальности. При этих условиях снимаемое напряжение пропорционально высоте цели и является положительным, если цель находится ниже горизонта станции, и отрицательным, если выше ее горизонта.

Подобным же образом устроена и обмотка горизонтальной дальности. Различие заключается лишь в том, что сопротивление ее при движении щетки изменяется пропорционально косинусу угла места цели, а не синусу, и на оба плеча подается напряжение одного знака, пропорциональное наклонной дальности. Эта часть потенциометра дает выходное напряжение, пропорциональное горизонтальной дальности.

Обе обмотки рассчитаны на внешнюю нагрузку 250 000 *ом*. Для предохранения на случай короткого замыкания часть нагрузки вмонтирована в потенциометр в виде сопротивлений *R7* и *R8* по 10 000 *ом* каждое.

На рис. 185, *А* и *В* показано, как используется потенциометр угла места для передачи данных на ПУАЗО М9 или М10. Если потенциометр используется в схеме блока преобразователя высоты, то на обмотку высоты подается переменное напряжение (250 *гц*) с амплитудой, пропорциональной наклонной дальности. В этом случае нельзя отсчитать высоты ниже горизонта станции, так как используется лишь часть обмотки между выводами *1* и *2*. Обмотка горизонтальной дальности не используется при работе с преобразователем высоты.

Потенциометр азимута

Потенциометр азимута расположен в основании антенны и механически связан с системой вращения антенны по азимуту через передачу 1 : 1. На валу потенциометра (рис. 186) находится двойной ползунок, на концах которого укреплены две щетки, смещенные одна относительно другой на 90°. Щетки скользят по одной общей обмотке, сопротивление которой изменяется по синусоидальному закону в зависимости от угла поворота ползунка. Чтобы изменение сопротивления происходило по этому закону, применяется особой формы пластинка (каркас), на которой произведена намотка, изображенная на рис. 188. Вращение вала потенциометра не ограничено, поэтому соединение со щетками осуществлено при помощи контактных колец. В самом потенциометре нет никаких передаточных механизмов, нет также приспособлений для согласования его с положением антенны.

Потенциометр азимута предназначен для выработки напряжений, пропорциональных составляющим горизонтальной дальности и передаваемых на ПУАЗО М9 или М10.

Электрическая схема потенциометра показана на рис. 187, а его работа поясняется рис. 188.

В потенциометре азимута имеется одна непрерывная обмотка с четырьмя выводами (*0*, *1*, *2* и *3*), соединенными с зажимами $+R$, G и $-R$ (рис. 187), к которым подводятся входные напряжения. Сопротивления секций обмотки между двумя соседними выводами составляют 15 000 *ом*. Выходные напряжения снимаются со щеток, соединенных с зажимами $-Y$ и $-X$, и с заземленного зажима G.

На входные зажимы $+R$, G и $-R$, G подаются равные и противоположные по знаку напряжения, величина которых пропорциональна горизонтальной дальности. С зажимов $-X$, G снимается напряжение, пропорциональное составляющей горизонтальной дальности в направлении восток — запад, а с зажимов $-Y$, G — напряжение, пропорциональное составляющей в направлении север — юг.

Указанные выходные напряжения получаются потому, что щетки сдвинуты одна относительно другой на 90°; вследствие этого одно из выходных напряжений пропорционально синусу, а другое косинусу азимута. Знаки этих напряжений зависят от квадранта, в котором расположена цель. При показанном на рис. 188 положении цели оба напряжения имеют отрицательные знаки.

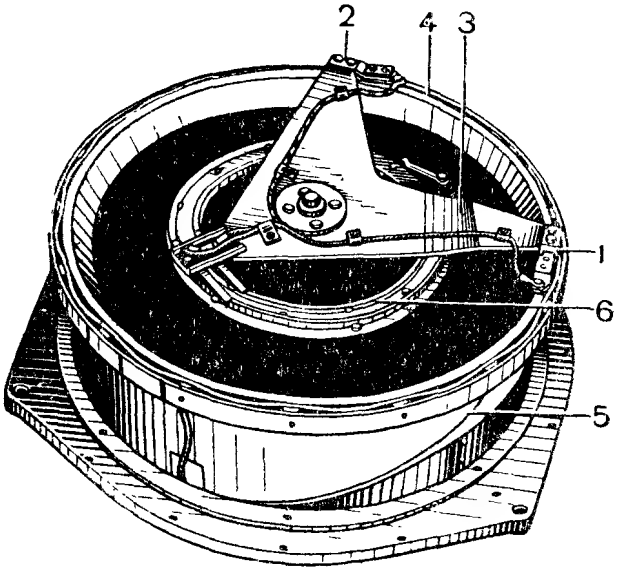


Рис. 186. Потенциометр азимута R2001:
1, *2* — контактные щетки; *3* — ползунок; *4* — барабан; *5* — обмотка; *6* — контактные кольца

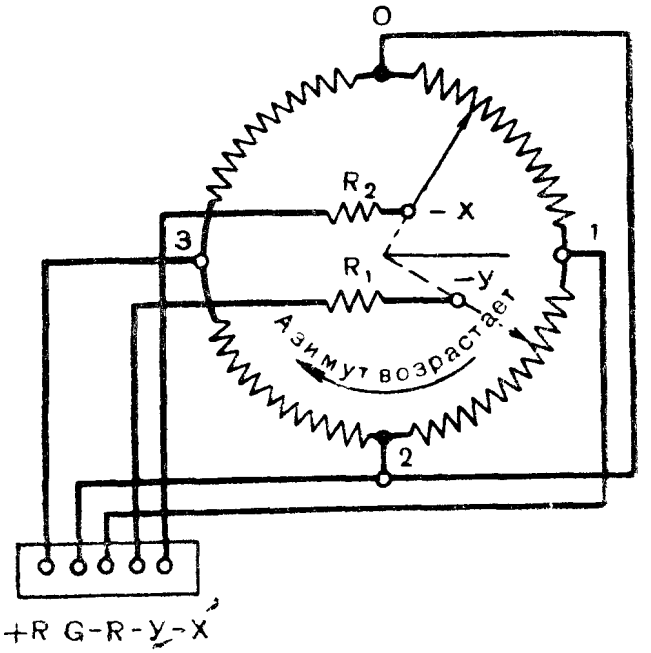


Рис. 187. Схема потенциометра азимута

Потенциометр азимута рассчитан на включение в цепь каждой щетки нагрузки 250 000 *ом*. Для защиты обмотки от перегрузки при случайном замыкании накоротко внешней нагрузки в потенциометр вмонтированы два сопротивления R_1 и R_2 по 10 000 *ом*.

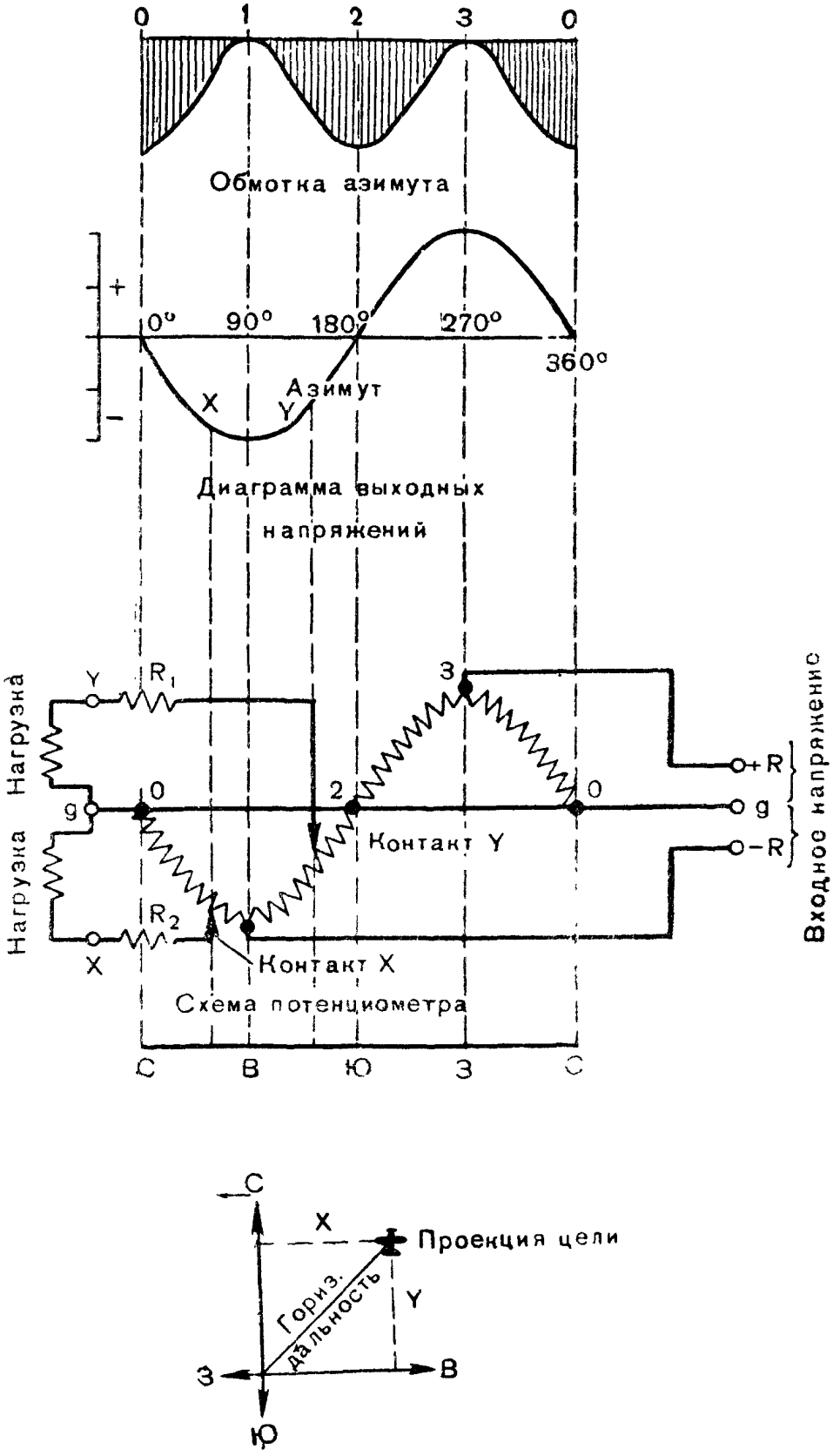


Рис. 188. Схема, поясняющая работу потенциометра азимута

41. СИСТЕМА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ

Система преобразования координат служит для автоматического определения высоты цели по наклонной дальности и углу места и для передачи данных на ПУАЗО при помощи сельсина. В состав системы входят следующие блоки: преобразователь высоты, датчик высоты, источник питания и потенциометры дальности и угла места. Сельсин-датчик высоты приводится во вращение мотором высоты и связан с валом потенциометра высоты, находящегося в блоке датчика высоты.

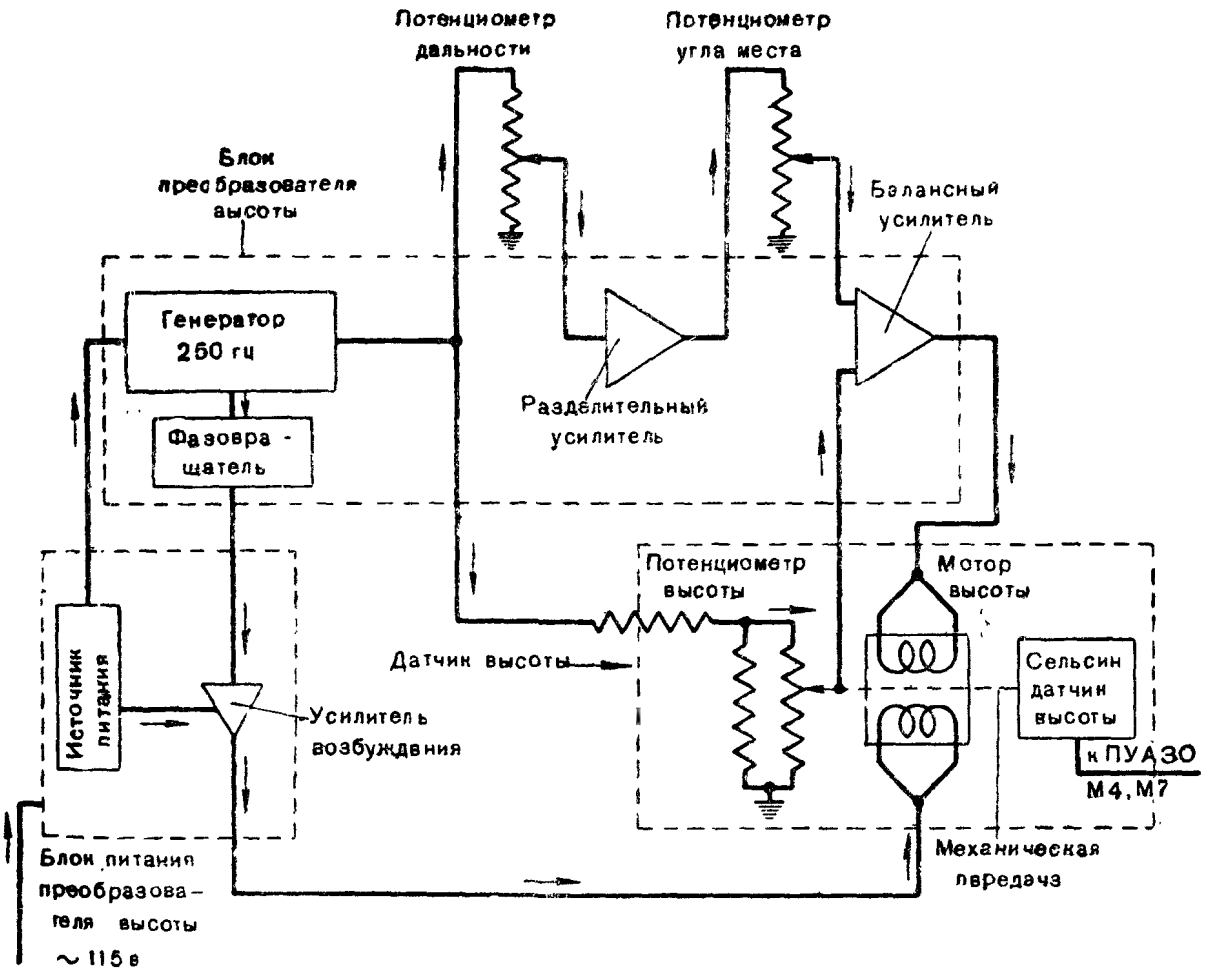


Рис. 189. Блок-схема системы преобразования координат

Скелетная схема всей системы преобразования координат изображена на рис. 189. Потенциометры дальности и высоты питаются от генератора, создающего на выходе напряжение, частота которого равна 250 *гц*; генератор расположен в блоке преобразователя высоты. С потенциометра дальности снимается напряжение, пропорциональное наклонной дальности, измеряемой станцией. Это напряжение поступает на разделительный усилитель с малым коэфициентом усиления, где знак его изменяется; далее напряжение подается на вход потенциометра угла места. Как указывалось выше, обмотка потенциометра угла места рассчитана таким образом, что с нее снимается напряжение, пропорциональное синусу угла места, а следовательно, высоте цели.

Выходные напряжения потенциометра угла места и потенциометра высоты поступают в противофазе (благодаря наличию разделительного усилителя) на вход балансного усилителя. На выходе балансного усилителя получается напряжение, пропорциональное разности обоих напряжений, подаваемых на вход. Выходное напряжение балансного усилителя подается на одну из обмоток возбуждения двухфазного мотора высоты, другая обмотка которого питается переменным напряжением (250 *гц*), сдвинутым по фазе на 90° относительно напряжения на первой обмотке, благодаря наличию фазовращателя.

С валом мотора механически связан ползунок потенциометра высоты и ротор сельсина-датчика высоты. При вращении мотора ползунок потенциометра перемещается в направлении, необходимом для уравнивания обоих напряжений, поступающих на вход балансного усилителя. Когда эти напряжения становятся одинаковыми, выходное напряжение падает до нуля и мотор перестает вращаться. Таким образом угловое перемещение ползунка потенциометра от нулевого положения, а следовательно, и поворот ротора сельсина-датчика высоты пропорциональны высоте цели. Применение балансного метода уменьшает влияние случайных изменений напряжения генератора на выходные данные датчика высоты.

Блок питания преобразователя высоты представляет собой ламповый выпрямитель, на который подается напряжение переменного тока 115 *в*, а снимаются напряжения, необходимые для работы системы преобразования координат.

Ниже приводится подробное описание всех блоков, входящих в систему преобразования координат.

Блок преобразователя высоты

Панель блока преобразователя высоты показана на рис. 190. Упрощенная схема блока приведена на рис. 191. В блок преобразователя высоты входят: генератор переменного напряжения с частотой 250 *гц*, фазовращатель, разделительный и балансный усилители.

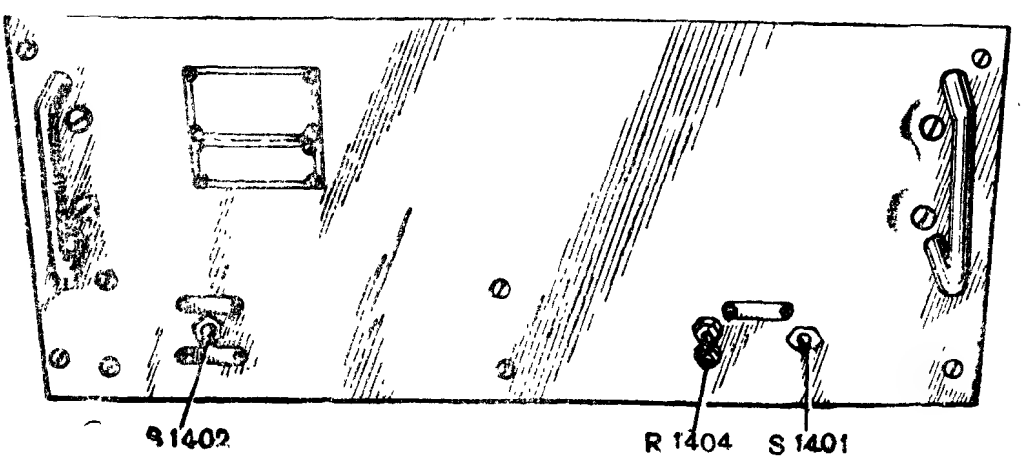


Рис. 190. Панель блока преобразователя высоты:
S1401 — испытательный переключатель «FREQ. TEST»; S1402 — переключатель высоты и наклонной дальности «ALTITUDE — SLANT RANGE»; R1404 — ось регулятора частоты «FREQ. TEST ADJ.».

Генератор смонтирован по схеме мостика Вина на сопротивлениях и конденсаторах; в нем применены лампы V1401 (типа 6SJ7-GT) и V1402A (половина двойного триода типа 6SN7-GT). Обратная связь подается со вторичной обмотки трансформатора T1401, включенного в анодную цепь лампы V1402A, на одну точку мостика, включенного в цепь сетки лампы V1401.

Генератор вырабатывает напряжение определенной частоты (250 *гц*), при которой обеспечиваются необходимые для возбуждения колебаний фазовые соотношения в схеме мостика. Частота колебаний может регулироваться в небольших пределах при помощи переменных сопротивлений R1403 и R1404. Ось регулировки R1403 выведена на шасси блока и обозначена «COARSE FREQ.». Ось регулировки R1404 выведена на панель блока и обозначена «FREQ. TEST». Сопротивление R1403 отрегулировано на заводе, и менять его установку можно только в тех случаях, когда при помощи регулировки «FREQ. TEST» нельзя установить необходимую частоту.

Выходное напряжение генератора, которое должно равняться 25 *в*, можно регулировать при помощи переменного сопротивления R1405, ось регулировки которого выведена на шасси блока и обозначена «OSC. OUTPUT».

Для стабилизации выходного напряжения служат две лампы накаливания R1407 и R1406, используемые в качестве переменных сопротивлений в схеме мостика. Генерируемые колебания нагревают нити ламп и этим увеличивают их сопротивление до величины, необходимой для поддержания стабильного выходного напряжения.

Выходное напряжение генератора с трансформатора T1401 поступает через переключатель S1401, расположенный на панели блока и обозначенный «FREQ. TEST», на входные зажимы потенциометра дальности R903 и потенциометра высоты в датчике высоты. Одновременно это же напряжение подается на вход фазовращателя, в который входит лампа V1402B (вторая половина двойного триода типа 6SN7-GT).

В сеточной цепи лампы V1402B, состоящей из сопротивлений и конденсаторов, происходит сдвиг фазы на 45°. В анодной цепи той же лампы фаза еще изменяется на 45°, в результате чего выходное напряжение оказывается сдвинутым по фазе относительно входного на 90°. Графики, поясняющие получение сдвига фазы в фазовращателе, показаны на рис. 191. Применение в фазовращателе лампы компенсирует потери в фазосдвигающих цепях за счет усиления лампы и обеспечивает постоянный сдвиг фаз в широких пределах изменения частоты.

Выходное напряжение фазовращателя поступает на усилитель возбуждения мотора высоты. Величину выходного напряжения фазовращателя, которая должна быть равна 15 *в*, можно регулировать изменением переменного сопротивления R1420, включенного в цепь катода лампы V1402B. Ось регулировки этого сопротивления выведена на шасси блока и обозначена «FIXED FIELD V».

Переключатель «FREQ. TEST» (S1401) может занимать два положения: верхнее — рабочее, в котором переключатель находится

постоянно, и нижнее — нефиксируемое, в которое переключатель ставится при регулировке блока. В нижнем положении переключатель S1401 включает в схему сопротивление R1415 и конденсатор C1407, в результате чего напряжение на обеих обмотках мотора высоты оказывается в фазе, если схема правильно отрегулирована и мотор при этом не вращается. Вращение мотора при нижнем положении переключателя S1401 указывает на наличие в цепях системы недопустимых сдвигов фаз, которые могут быть уничтожены незначительным изменением частоты генератора.

Напряжение с потенциометра наклонной дальности подается на потенциометр угла места через разделительный усилитель (рис. 191). Усилитель имеет два каскада на лампах V1403A и V1403B (две половины двойного триода типа 6SN7-GT) с отрицательной обратной связью со стороны выхода усилителя на его вход. Коэфициент усиления по напряжению составляет 1,6. Главное требование, предъявляемое к этому усилителю, — обеспечивать неизменность коэфициента усиления по напряжению. Для получения постоянного коэфициента оба каскада усилителя создают большое усиление, которое почти полностью уничтожается отрицательной обратной связью на сетку первой лампы V1403. Благодаря этому усиление почти исключительно зависит от величины прецизионных сопротивлений R1425—R1427 и R1430—R1434. Сопротивления R1425, R1426 и R1427 являются нагрузкой для потенциометра наклонной дальности, и их суммарная величина составляет 235 000 *ом*, в то время как внешняя нагрузка его должна равняться 240 000 *ом*. Недостающие 5000 *ом* создаются эффективным входным импеданцем лампы V1403A.

Цепь, состоящая из конденсаторов C1422, C1412 и сопротивления R1428, служит для изменения сдвига фаз на входе разделительного усилителя с целью компенсации сдвига фаз, происходящего в потенциометре и соединительных кабелях. Сдвиг фаз можно регулировать при помощи переменного конденсатора C1412, ось которого выведена на шасси блока и обозначена «PHASE BAL.». Эта регулировка производится на заводе, и изменение ее в полевых условиях разрешается лишь после ремонта станции.

Контур, включенный в цепь анода выходной лампы усилителя V1403B, состоит из трансформатора T1402 и конденсатора C1416. Путем подбора емкости конденсатора C1416 контур этот настроен на частоту приблизительно 250 *гц*.

Выходное напряжение разделительного усилителя подается на входные зажимы потенциометра угла места и через фазосдвигающую цепь R1459 — C1423 на один из контактов переключателя S1402 на панели блока; переключатель этот можно устанавливать в два положения — «ALTITUDE» (высота) и «SLANT RANGE» (наклонная дальность).

Если переключатель S1402 стоит в положении «ALTITUDE», то выход разделительного усилителя соединяется с одной из двух входных цепей балансного усилителя через потенциометр угла места, благодаря чему на балансный усилитель поступает напряжение, пропорциональное высоте. Если же переключатель постав-

лен в положение «SLANT RANGE», то на балансный усилитель подается напряжение, пропорциональное наклонной дальности, непосредственно с разделительного усилителя. Таким образом в случае необходимости при помощи датчика высоты можно передавать наклонную дальность вместо высоты. Сопротивление R1459 и конденсатор C1423 служат для получения одинакового сдвига фаз при обоих положениях переключателя S1402.

В балансном усилителе (рис. 191) имеются три каскада усиления, работающие на лампах V1404, V1405 (типа 6AC7) и V1406 (типа 6L6G). Усилитель имеет две входные цепи. Одна из них соединена с переключателем S1402, другая — с потенциометром высоты, находящимся в блоке датчика высоты. Каждое напряжение, подаваемое на вход, может достигать 25 *в*, но так как фазы их противоположны, то величины этих напряжений вычитаются. Если подаваемые напряжения по величине не равны, то их разность, подаваемая на сетку первой лампы V1404, усиливается и выходное напряжение усилителя, подаваемое на обмотку мотора высоты в блоке датчика высоты, вызывает вращение мотора, которое продолжается до выравнивания обоих входных напряжений балансного усилителя.

Сопротивления R1442, R1443 и R1444 представляют собой нагрузку в 240 000 *ом* для потенциометра угла места. В другой входной цепи включено сопротивление в 250 000 *ом*, состоящее из сопротивлений R1438—R1441. Сопротивление R1445 обеспечивает смещение на сетку 4 лампы V1404 при отсоединенных потенциометрах.

Первые два каскада на лампах V1404 и V1405 являются усилителями на сопротивлениях с большим коэфициентом усиления. Цепь Z1401 служит фильтром, настроенным на частоту 250 *гц*; назначение ее — защита от помех.

В качестве мощного оконечного усилителя служит лампа V1406, дающая 7 *вт* выходной мощности для питания мотора высоты. Сопротивления R1457, R1458, R1446 и R1447 вместе с цепью Z1402 образуют отрицательную обратную связь, служащую для стабилизации работы мотора высоты и балансного усилителя, а также для подавления самопроизвольных инерционных колебаний мотора высоты. Сопротивление R1452 служит для расширения частотной характеристики цепи Z1402.

Контур, включенный в цепь анода выходной лампы усилителя V1406, состоит из трансформатора T1403 и конденсатора C1421; он настроен приблизительно на частоту 250 *гц* путем подбора емкости конденсатора C1421.

Полная схема преобразователя высоты приведена на рис. 192.

Датчик высоты

Датчик высоты служит для отсчета высоты цели по шкале и передачи данных на ПУАЗО при помощи сельсина. Датчик расположен на полу кабины, под шкафом отметчиков, у левой стенки

кузова; он имеет потенциометр высоты, мотор высоты, сельсин-датчик и шкалу высоты. Мотор высоты вращает через редуктор и фрикционное сцепление вал потенциометра, шкалу и ротор сельсина-датчика. На рис. 193 изображена механическая схема датчика, а на рис. 194 и 195 показаны детали его устройства.

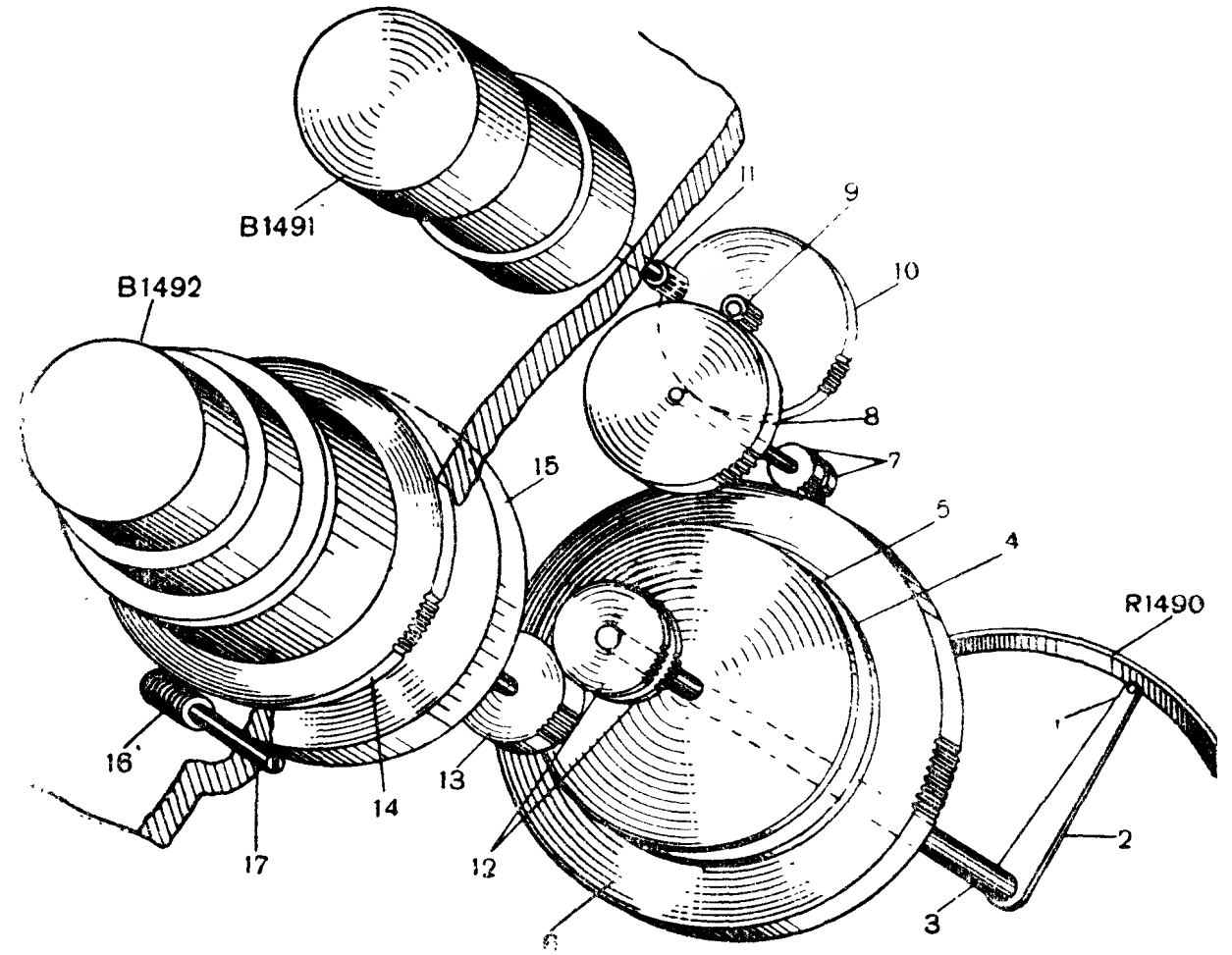


Рис. 193. Схема механической передачи датчика высоты:

R1490 — потенциометр высоты: B1491 — мотор высоты: B1492 — сельсин-датчик высоты; *1* — контактная щетка потенциометра высоты: *2* — ползунок: *3* — вал потенциометра высоты; *4* — нижний диск фрикционного сцепления; *5* — верхний диск фрикционного сцепления; *6* — шестерня 192 зуба; *7* — шестерня 20 зубьев; *8* — шестерня 120 зубьев; *9* — шестерня 15 зубьев; *10* — шестерня 120 зубьев; *11* — шестерня 15 зубьев: *12* — шестерня 72 зуба; *13* — шестерня 72 зуба; *14* — червячная шестерня 152 зуба: *15* — шкала высоты; *16* — червячный винт для установки статора сельсина-датчика; *17* — ось регулировки «HEIGHT TRANSM. SELS. ADJ.»

Система передачи от мотора высоты к валу потенциометра состоит из шести шестеренок с результирующим передаточным числом 614 : 1. Последней в этой системе является большая шестерня, связанная с валом потенциометра посредством дискового фрикционного сцепления. На большой шестерне наглухо закреплен нижний диск сцепления с двумя пружинами, прижимающими его к пробковой пластине, укрепленной на верхнем диске. При повороте системы до предела шкалы кулачок на верхнем диске нажимает ролик контакта, который подключает сопротивление параллельно обмотке мотора высоты, вследствие чего уменьшается его вращаю-

щий момент. Выступ на верхнем диске упирается в стопор и останавливает вращение шкалы и сельсина-датчика. Фрикционное сцепление смягчает толчок. Вращающий момент мотора при этом обеспечивает начало вращения шкалы в обратном направлении.

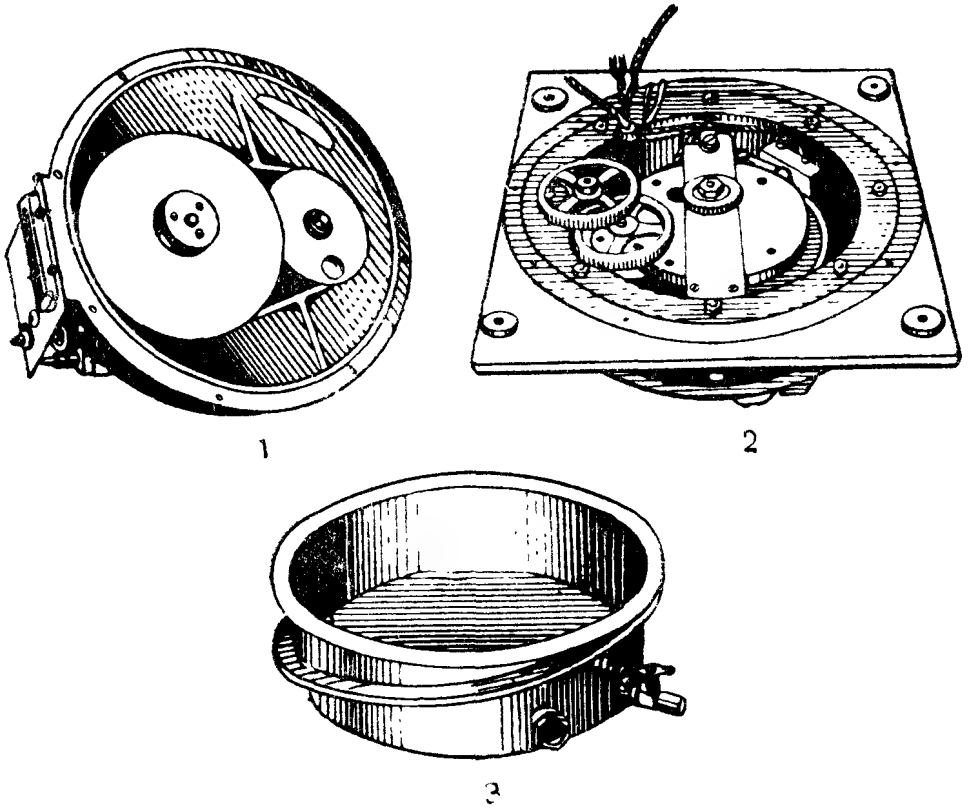


Рис. 194. Детали устройства датчика высоты:
1 — верхняя крышка; *2* — корпус; *3* — масляный резервуар

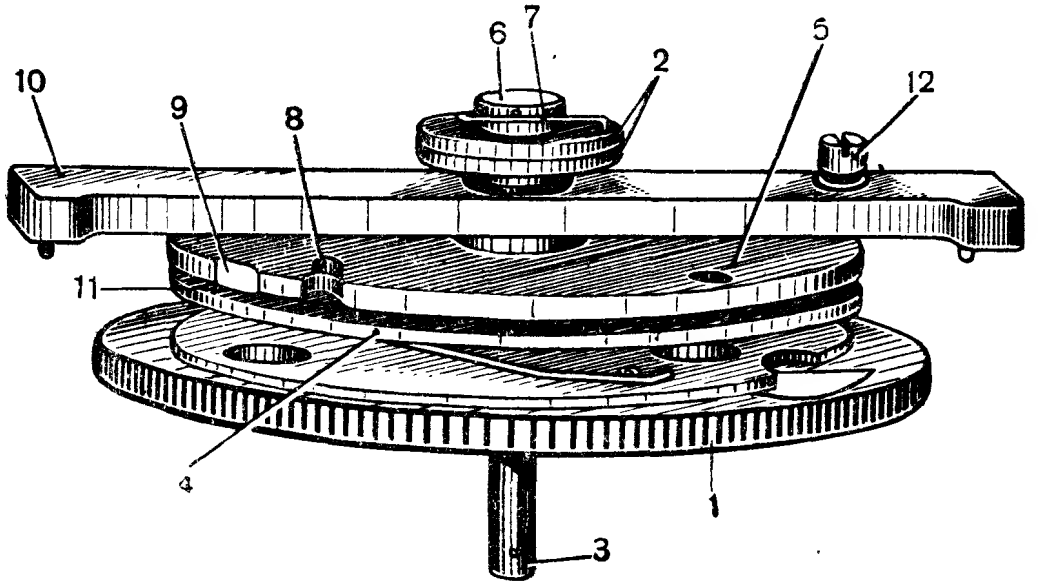


Рис. 195. Детали устройства фрикционного сцепления датчика высоты:
1 — шестерня передачи от мотора высоты; *2* — пружинная шестерня; *3* — вал потенциометра высоты; *4* — нижний диск фрикционного сцепления; *5* — верхний диск фрикционного сцепления; *6* — шайба; *7* — спиральная пружина; *8* — упор; *9* — прилив; *10* — перекладина; *11* — пробковая пластина; *12* — стопорный винт

Электрическая схема датчика высоты приведена на рис. 196. Для питания одной из обмоток возбуждения мотора высоты к зажимам *3* и *4* колодки ТВ-60 подводится фиксированное напряжение *15 в* с частотой 250 *гц* от усилителя возбуждения, находящегося в блоке питания преобразователя высоты. Зажимы *5* и *6* той же колодки служат для присоединения выхода балансного усилителя к выводам другой обмотки возбуждения мотора высоты. Напряжение на выходе балансного усилителя может изменяться в пределах от 0 до 18 *в* (приблизительно). Напряжение с выхода баланс-

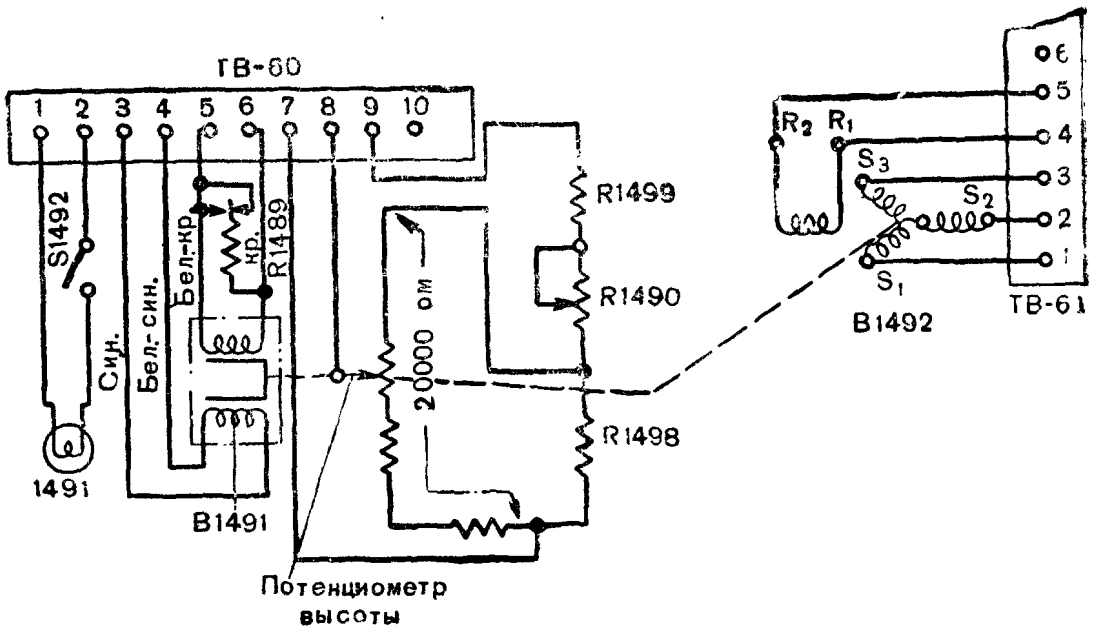


Рис. 196. Схема датчика высоты:

В1491 — мотор высоты; В1492 — сельсин-датчик высоты; R1490 — регулятор «HEIGHT CALIBR»; S1492 — выключатель освещения шкалы

ного усилителя сдвинуто по фазе на $\pm$ 90° по отношению к напряжению с выхода усилителя возбуждения, что обеспечивает возможность вращения двухфазного мотора высоты при наличии напряжения на выходе балансного усилителя. Мотор перестает вращаться, когда выходное напряжение балансного усилителя становится равным долям вольта.

В цепи питания обмотки, подключенной к зажимам *5* и *6*, находится сопротивление R1489 величиной в 5 *ом*. Для включения и выключения его применяется ограничительный контакт, замыкающийся при повороте фрикционного сцепления до упора.

Зажимы *7* и *9* колодки ТВ-60 соединяются с выходом генератора преобразователя высоты для подачи напряжения на потенциометр высоты. Цепь, состоящая из сопротивлений R1499, R1490 и R1498, образует делитель напряжения, предназначенный для калибровки показаний шкалы высоты. Цепь потенциометра высоты подключена к концам сопротивления R1498. Напряжение, приложенное к потенциометру, а следовательно, и масштаб шкалы высоты, можно изменять при помощи переменного сопротивления R1490, ось регулировки которого выведена на переднюю панель датчика высоты и обозначена «HEIGHT CALIBRATE». Дополни-

тельные сопротивления, включенные последовательно с потенциометром, обеспечивают необходимое минимальное выходное напряжение потенциометра, соответствующее начальному отсчету шкалы — 300 ярдов.

Зажим *8* колодки ТВ-60 соединен с ползунком потенциометра высоты и подключается к одной из двух входных цепей балансного усилителя.

Потенциометр высоты по конструкции и по действию аналогичен потенциометру дальности и отличается от него лишь меньшим диаметром. При включенном блоке через зажимы *1* и *2* колодки ТВ-60 на лампу освещения шкалы I 1491 подается переменное напряжение 6,3 *в*. Зажимы от *1* до *5* на колодке ТВ-61 соединены с сельсином-датчиком высоты; они служат для подключения сельсина к цепи синхронной связи передачи высоты на ПУАЗО.

Общий вид датчика высоты показан на рис. 226.

Блок питания преобразователя высоты

Блок питания состоит из выпрямителя, дающего на выходе стабилизированное и регулируемое постоянное напряжение, и усилителя возбуждения, питающего одну из обмоток возбуждения мотора высоты. Блок питания преобразователя высоты помещается в шкафу отметчиков. Панель блока показана на рис. 197. Упрощенная схема выпрямителя приведена на рис. 198.

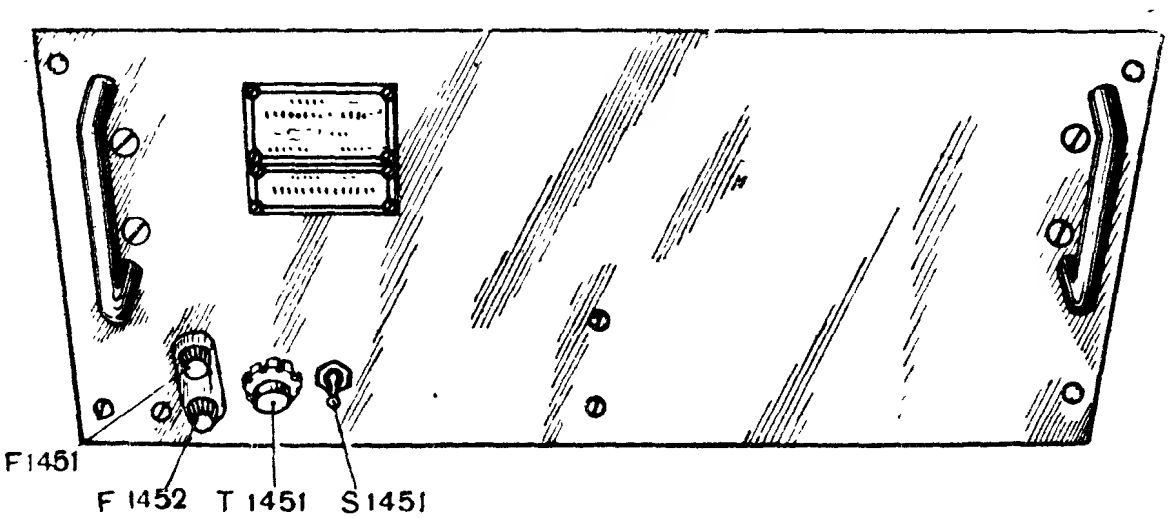


Рис. 197. Панель блока питания преобразователя высоты:
S1451 — выключатель питания; T1451 — сигнальная лампочка питания; F1451 и F1452 — предохранители

Выпрямитель состоит из трансформатора T1451, двуханодного кенотрона V1452 (типа 5U4G) и фильтра, состоящего из дросселя L1451 и конденсатора C1451. К выходу выпрямителя подключен стабилизатор напряжения, состоящий из регулирующих ламп V1453 и V1454 (типа 6B4G), управляющих ламп V1455 и V1456 (типа 6SL7-GT) и стабиловольта V1451 (типа VR-105-30).

Потенциал сетки *1* двойного триода V1456 поддерживается постоянным при помощи стабиловольта V1451. Половина (*A*) двойного

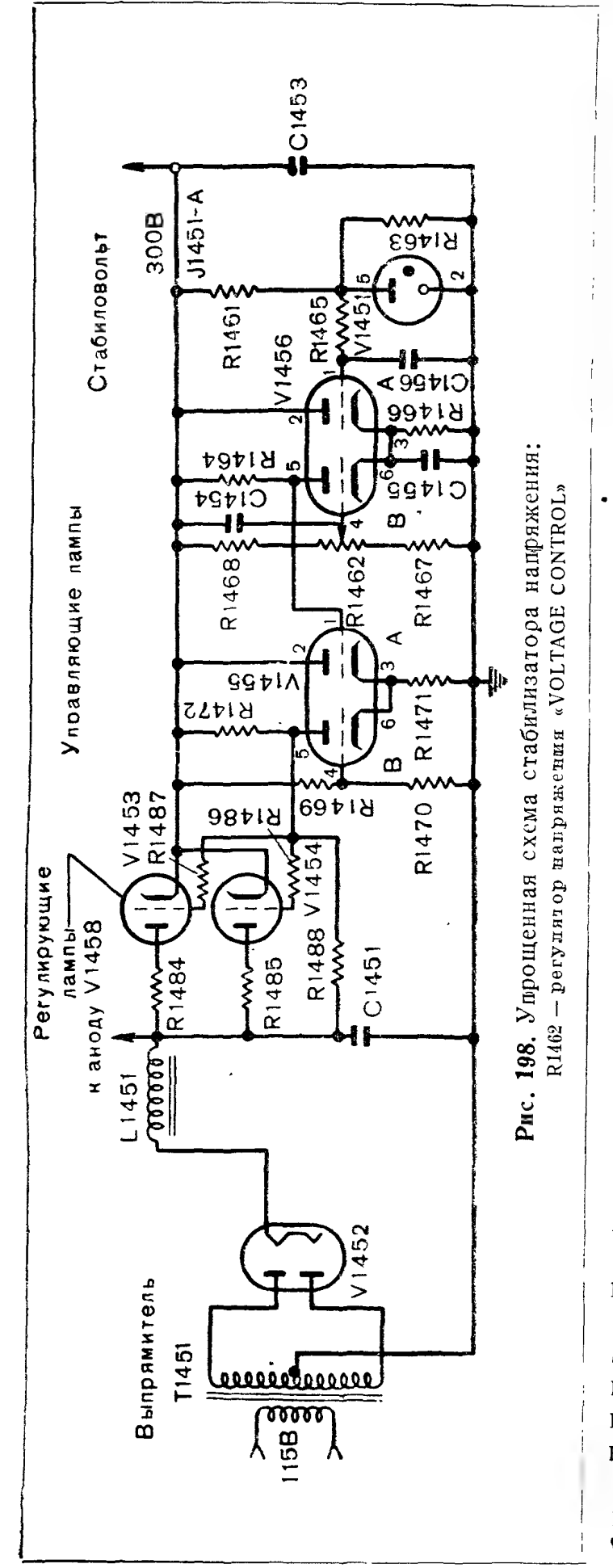


Рис. 198. Упрощенная схема стабилизатора напряжения:
R1462 — регулятор напряжения «VOLTAGE CONTROL»

триода V1456 пропускает через себя большую часть тока, проходящего через всю лампу, так как в анодной цепи триода *B* включено большое сопротивление R1464 (240 000 *ом*). Таким образом ток всей лампы V1456 почти не зависит от малых колебаний выходного напряжения выпрямителя, а следовательно, и падение напряжения, создаваемое этим током на катодном сопротивлении R1466, остается практически постоянным. Сетка *4* триода B1456B присоединена к ползунку потенциометра R1462, который вместе с последовательно соединенными сопротивлениями R1467 и R1468 подключен к стабилизатору напряжения. При изменении этого напряжения изменяется также напряжение на сетке *4* лампы V1456B, и на ее аноде образуется изменение напряжения противоположного знака. С анода лампы V1456B напряжение подается на **сетку *1*** лампы V1455A, нагрузка которой R1471 включена в цепь катода. При изменении анодного тока триода V1455A изменяется смещение на сетке лампы V1455B. Изменение потенциала сетки *4* относительно катода *6* очень велико по сравнению с колебаниями выходного напряжения, так как последние усиливаются лампой V1456B.

Когда потенциал сетки лампы V1455B остается постоянным, а потенциал катода меняется, то изменения управляющего напряжения, подаваемого на катод, и анодного напряжения будут иметь одинаковую полярность.

Если потенциал катода остается постоянным, а потенциал сетки меняется вследствие изменения выходного напряжения (так как сетка *4* присоединена к делителю из сопротивлений R1469 и R1470), то изменение анодного напряжения происходит с тем же знаком, с каким оно происходило бы вследствие изменения потенциала катода.

Падение напряжения на регулирующих лампах вычитается из выходного напряжения выпрямителя. Сеточное смещение на регулирующих лампах V1453 и V1454 приблизительно равно падению напряжения на сопротивлении R1472. Это падение напряжения изменяется так же, как выходное напряжение стабилизатора, но в значительно большей степени (вследствие усиления в схеме стабилизатора). Поэтому падение напряжения на регулирующих лампах меняется так, что напряжение на выходе стабилизатора остается почти постоянным.

В качестве примера рассмотрим случай, когда выходное напряжение увеличивается вследствие изменения нагрузки. Так как потенциал катода лампы V1456 остается постоянным, то увеличивается потенциал сетки *4* этой лампы и соответственно падает потенциал анода *5*. Благодаря этому уменьшается потенциал сетки *1* лампы V1455A и ее анодный ток, проходящий через сопротивление R1471. Потенциал катода *6* лампы V1455B падает, и вследствие этого увеличивается анодный ток и падает потенциал анода *5* этой лампы; абсолютная величина отрицательного потенциала сеток регулирующих ламп по отношению к катодам увеличивается. Падение напряжения на регулирующих лампах таким образом увеличивается и компенсирует повышение выходного напряжения.

При увеличении нагрузки или изменении питающего напряжения стабилизация выходного напряжения происходит подобным же образом.

Стабилизатор напряжения не только поддерживает выходное напряжение постоянным (равным 300 *в*), но и обеспечивает малый выходной импеданц и хорошее сглаживание пульсаций напряжения. Выпрямитель с малым импеданцем имеет то преимущество, что он уменьшает связь между отдельными элементами схемы через источник питания. Благодаря этому изменение анодного тока одной из ламп не приведет к изменению напряжения на остальных лампах, в результате чего могли бы возникнуть самопроизвольные колебания.

Выходное напряжение стабилизатора (300 *в*) можно регулировать в пределах ± 15 *в* при помощи потенциометра R1462, ось регулировки которого выведена на шасси блока и обозначена «VOLTAGE CONTROL».

Усилитель возбуждения мотора высоты, расположенный в блоке питания, представляет собой двухкаскадный усилитель, упрощенная схема которого изображена на рис. 199.

Первый каскад работает на лампе V1457 (типа 6SJ7-GT). Усиленное напряжение снимается с сопротивления R1476, являющегося анодной нагрузкой лампы, и через конденсатор C1459 подается на сетку выходной лампы V1458 (типа 6L6G), которая служит усилителем мощности. На вход усилителя, соединенный непосредственно с сеткой первой лампы, подается от фазовращателя напряжение с частотой 250 *гц*, равное приблизительно 4 *в*. Выходной трансформатор усилителя T1453 рассчитан для работы на нагрузку 30 *ом*. Для поддержания постоянного коэфициента усиления введена отрицательная обратная связь, осуществляемая посредством сопротивлений R1477 и R1474. Стоящее в цепи сетки первой лампы сопротивление R1480 является обычным сопротивлением утечки. Конденсатор C1460 в цепи сетки выходной лампы служит для уменьшения усиления на высоких частотах, т. е. для предотвращения самовозбуждения.

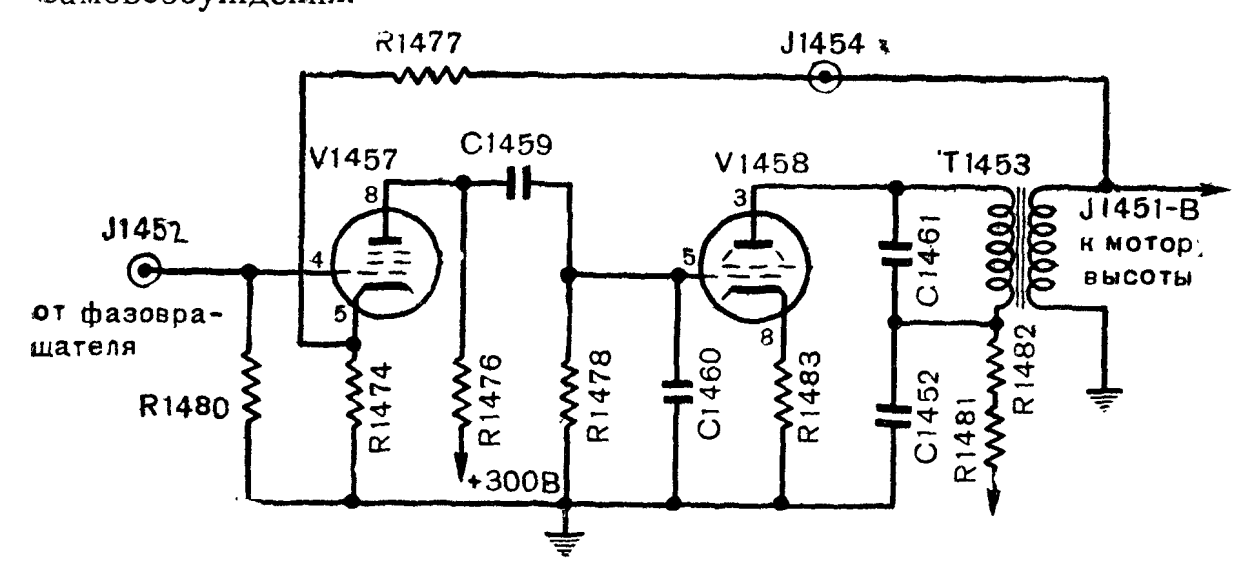


Рис. 199. Упрощенная схема усилителя возбуждения

Конденсатор C1461, включенный параллельно первичной обмотке выходного трансформатора, грубо настраивает на частоту 250 *гц* анодную нагрузку выходной лампы. Напряжение, подаваемое на анод лампы V1457 и на экранирующие сетки обеих ламп усилителя, снимается с выхода стабилизатора описанного выше выпрямителя. Питание анода выходной лампы берется непосредственно с фильтра выпрямителя через сопротивления R1481 и R1482. Это сделано для того, чтобы повысить анодное напряжение выходной лампы и увеличить выходную мощность усилителя.

Полная схема блока питания преобразователя высоты приведена на рис. 200.

42. БЛОК УКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛОЖЕНИЯ АНТЕННЫ

Блок указателей положения антенны служит для указания операторам станции SCR-584 азимута и угла места антенны станции и оптических визиров ПУАЗО. Передняя панель блока изображена на рис. 201.

В блоке имеются четыре принимающих сельсина-указателя:
местный — принимающий азимуты;
местный — принимающий углы места;
дистанционный — принимающий азимуты;
дистанционный — принимающий углы места.

Каждый из них связан механической передачей с указателем, перемещающимся по шкале на панели блока. Передаточное число от принимающих сельсинов к указателям равно 1 : 1 для всех сельсинов, кроме дистанционного сельсина угла места, для которого передаточное число равно 32 : 9. Местные принимающие сельсины электрически соединены с соответствующими датчиками (грубыми) антенной системы SCR-584. Дистанционные принимающие сельсины соединены с датчиками в ПУАЗО.

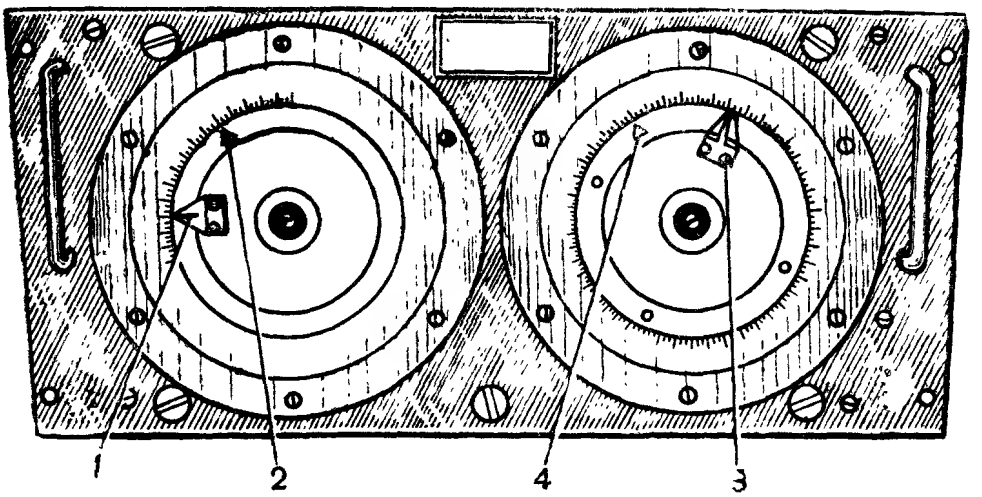


Рис. 201. Панель блока указателей положения антенны:
1 — местный указатель угла места; *2* — дистанционный указатель угла места; *3* — местный указатель азимута; *4* — дистанционный указатель азимута

Для ориентирования указателей статоры сельсинов закреплены зажимами, которые могут быть отпущены для поворота статоров. При включении системы следует следить за положением дистанционного указателя угла места. При включении он должен совпадать с местным указателем угла места, так как передаточное число дистанционного сельсина угла места больше единицы и указатель может выйти из согласования с указателем в ПУАЗО.

Упрощенная схема блока показана на рис. 202, полная схема — на рис. 203. Кроме указанных выше сельсинов, в блоке имеются два реле К1201 и К1202, служащие для переключения системы вращения антенны с местного на дистанционное управление.

При автоматическом поиске. ручном управлении и автоматическом сопровождении цели (переключатель управления антенны в положениях «PPI SCAN», «MANUAL» и «AUTOMATIC») на этих реле нет напряжения. В этом случае осуществляются следующие соединения:

датчики азимута и угла места ПУАЗО подключаются к соответствующим дистанционным принимающим сельсинам в блоке указателя;

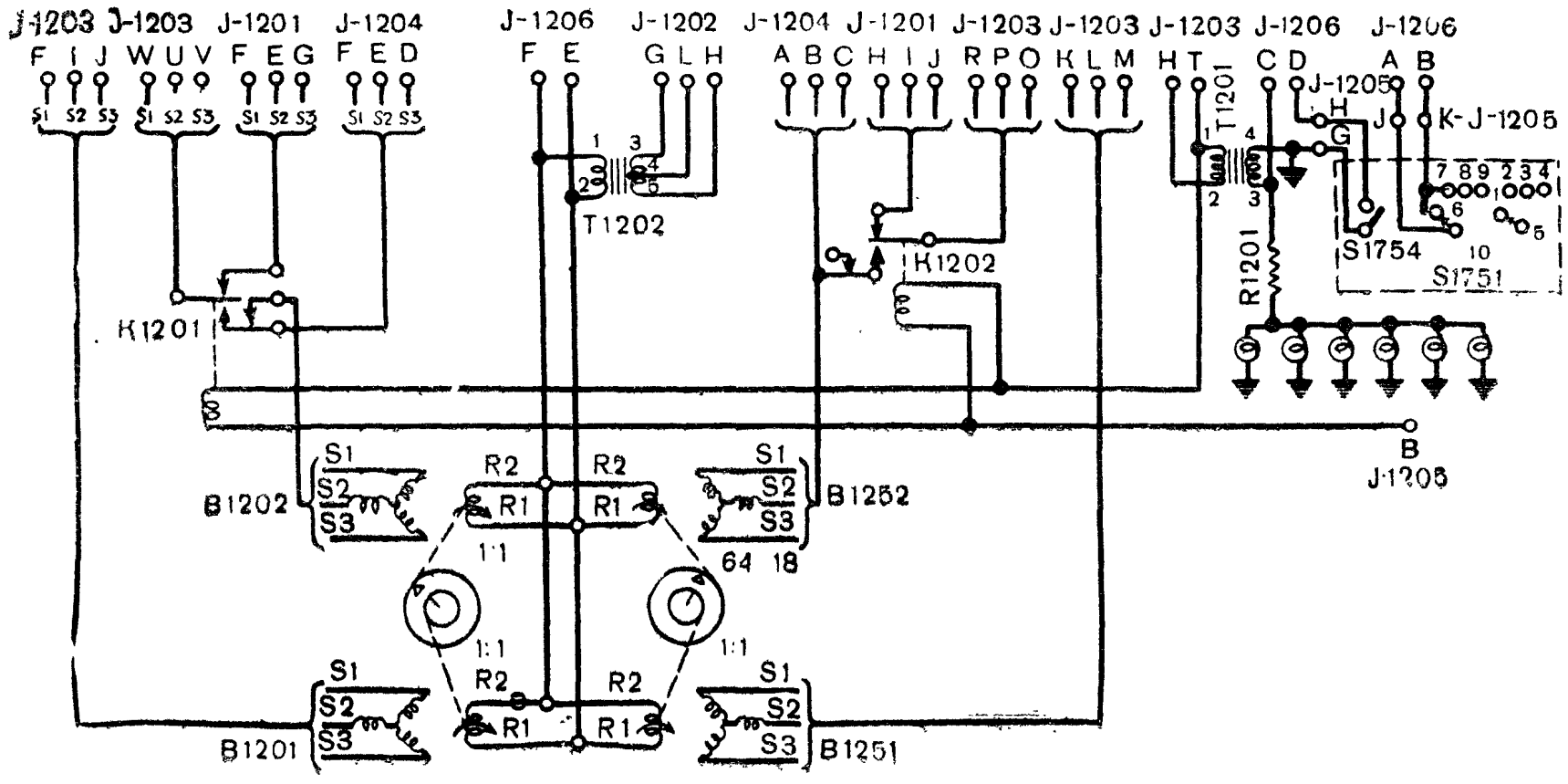


Рис. 202. Упрощенная схема блока указателей положения антенны:

S1751 — переключатель управления антенной; S1754 — выключатель сигнала на ПУАЗО «DIRECTOR SIGNAL»; J1203 (F, I, J) — от грубого датчика азимута SCR-584; J1203 (W, U, V) — от сельсина-трансформатора азимута SCR-584: J1201 (F, E, G) — от сельсина-датчика управления антенной по азимуту; J1204 (F, E, D) — от сельсина-датчика азимута ПУАЗО; J1206 (F, E) — возбуждение сельсинов; J1202 (G, L, H) — к блоку сопровождения по азимуту и углу места; J1204 (A, B, C) — от сельсина-датчика угла места ПУАЗО; J1201 (H, I, J) — от сельсина-датчика управления антенной по углу места; J1203 (R, P, O) — к сельсин-трансформатору угла места; J1203 (K, L, M) — от грубого сельсина-датчика угла места SCR-584; J1203 (H, T) — напряжение 115 *в* от переходной коробки: J1206 (C, D, A, B) — к распределительной коробке

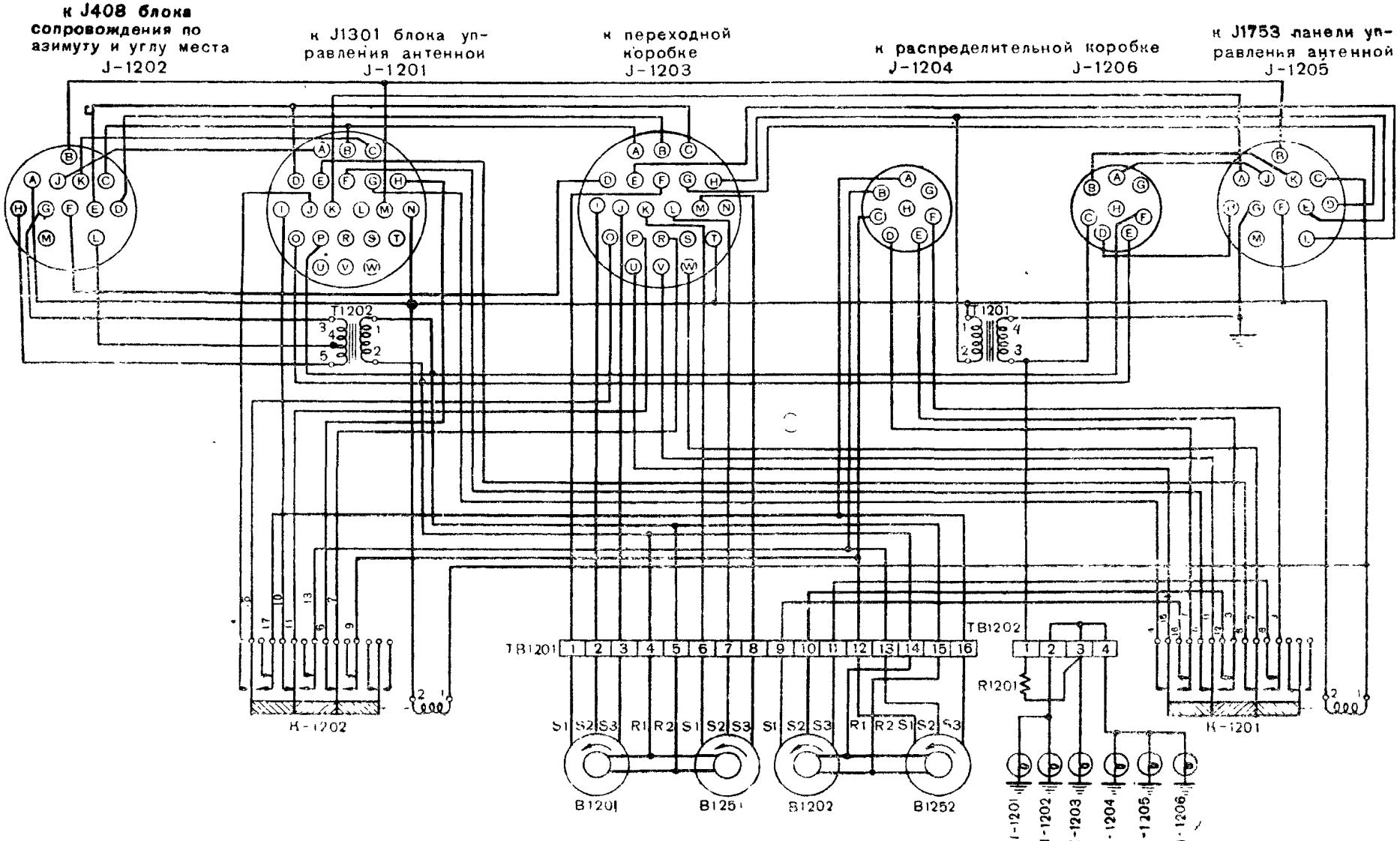


Рис. 203. Схема блока указателей положения антенны:

1201, К1202 — реле дистанционного управления; В1201 — местный принимающий сельсин азимута; В1202 — дистанционный принимающий сельсин азимута; В1251 — местный принимающий сельсин угла места; В1252 — дистанционный принимающий сельсин угла места

сельсины-датчики азимута и угла места в блоке управления антенной подключаются к соответствующим местным принимающим сельсинам-трансформаторам.

При дистанционном управлении антенной (переключатель управления антенной находится в положении «REMOTE») реле включены и осуществляются следующие соединения:

датчик азимута ПУАЗО отключается от дистанционного принимающего сельсина и соединяется с сельсином-трансформатором азимута;

сельсины-датчики азимута и угла места и дистанционный принимающий сельсин азимута отключаются;

датчик угла места ПУАЗО подключается параллельно к дистанционному принимающему сельсину и сельсину-трансформатору угла места.

Дистанционный принимающий сельсин угла места в последнем случае не отключается для того, чтобы его указатель не вышел из согласования с ПУАЗО по углу места, что может произойти при передаче 32 : 9.

При переходе на дистанционное управление от ПУАЗО необходимо убедиться, что местный и дистанционный указатели угла места совмещены. При обратном переходе необходимо переключатель управления антенной задержать в положении «Автоматическое» (AUTOMATIC) на 5 сек. (для того чтобы следящие моторы сработали) и затем поставить переключатель в положение «Ручное» (MANUAL).

Трансформатор T1201 дает напряжение 6,3 *в* для питания осветительных лампочек и сигнала на ПУАЗО. Трансформатор T1202 дает 230 *в* переменного тока в качестве опорного напряжения для блока сопровождения по азимуту и углу места при ручном и дистанционном управлении и автопоиске. Напряжение на первичную обмотку трансформатора T1202 и напряжение возбуждения сельсинов подаются от ПУАЗО.

При работе станции SCR-584 без ПУАЗО для возбуждения сельсинов и питания трансформатора T1202 необходимо поставить специальную переходную муфту в колодку *А* на распределительной коробке и соединить муфту двухпроводным кабелем с сетевой розеткой, расположенной там же.

43. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА

Распределительная коробка (рис. 204) служит для присоединения кабелей, идущих на ПУАЗО. К ней же подходят провода, несущие данные от всех приборов, входящих в систему передачи данных станции SCR-584. Монтажная схема коробки изображена на рис. 205.

На распределительной коробке укреплен восьмиполюсный переключатель (S1927), который можно устанавливать в два положения; при помощи этого переключателя потенциометры дальности и угла места могут отключаться от обычной системы передачи данных и подключаться к преобразователю высоты. Если станция SCR-584 работает совместно с ПУАЗО М9 или М10, то переклю-

катель должен стоять в положении «Наклонная дальность» (SLANT RANGE). Другое положение — «Высота» (ALTITUDE) используется при работе с ПУАЗО М4 или М7.

На распределительной коробке находится переходная колодка J1930 для включения трехфазного напряжения питания 115 *в*. Для освещения распределительной коробки имеются осветительная лампочка I1936 и выключатель. Кроме того, на панели имеется стандартная сдвоенная розетка для включения паяльника, переносной лампы или кабеля возбуждения сельсинов.

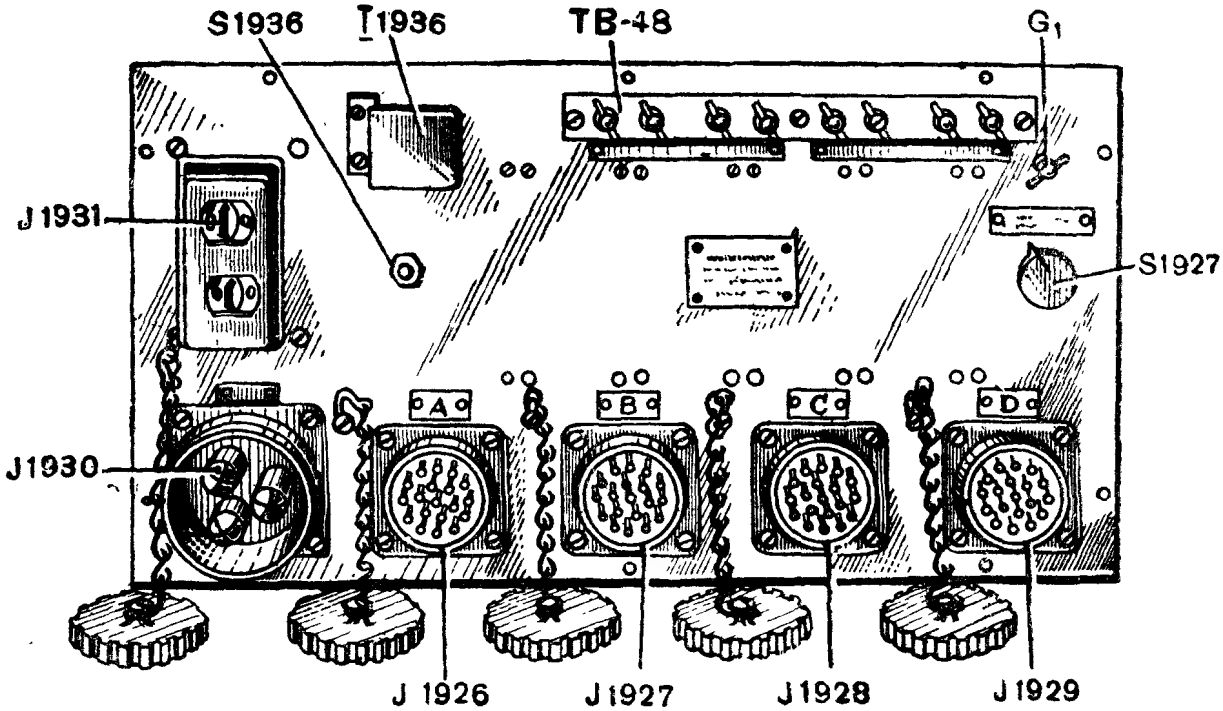


Рис. 204. Распределительная коробка:

S1927 — переключатель «ALTITUDE SLANT RANGE»; S1936 — выключатель освещения; J1931 — сетевые розетки; G_1 — контакт заземления; TB-48 — контакты для подключения телефонных линий; J1930 — переходная колодка силового питания «POWFR»; J1926, J1927, J1928, J1929 — переходные колодки синхронной связи с ПУАЗО

В верхней части распределительной коробки имеется плата TB-48 с четырьмя парами зажимов для четырех двухпроводных телефонных линий. Зажимы *1* и *2* этой платы соединены с внутренней телефонной сетью, имеющей розетки на платформе основания антенны и на переходной коробке внутри кузова. Остальные зажимы соединены с телефонными гнездами на переходной коробке, обозначенными: LINE *1*, LINE *2*, LINE *3*.

44. СОВМЕСТНАЯ РАБОТА СТАНЦИИ SCR-584 с ПУАЗО

Кабельные соединения станции SCR-584 производятся различным образом для следующих трех типов работы:

1. Сопровождение цели станцией SCR-584 с передачей данных на ПУАЗО М9 или М10.

2. Сопровождение цели оптическими визирами ПУАЗО М9 или М10 при использовании станции SCR-584 в качестве дальномера.

3. Сопровождение цели станцией SCR-584 с передачей данных на ПУАЗО М4 или М7 или сопровождение цели оптическими визирами тех же ПУАЗО при использовании станции SCR-584 в качестве дальномера.

Сопровождение цели станцией SCR-584 с передачей данных на ПУАЗО М9 или М10

Схема кабельных соединений для этого случая приведена на рис. 206. Кабели от станции SCR-584 присоединяются к счетно-решающему прибору (COMPUTOR) типа М3 или М4 и к визирной колонке (TRACKER) ПУАЗО М9 или М10. Электрические данные

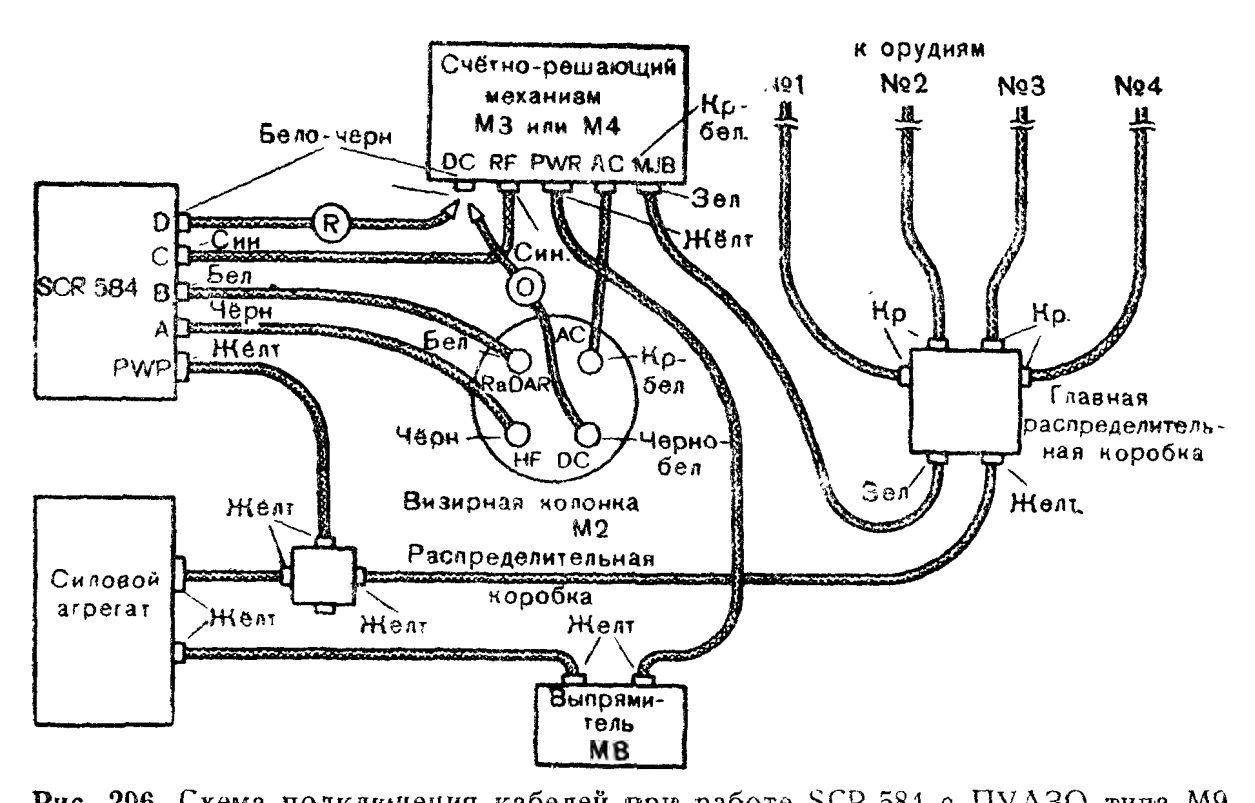


Рис. 206. Схема подключения кабелей при работе SCR-584 с ПУАЗО типа М9 или М10. Кабель *R* включается при сопровождении цели станцией SCR-584. Кабель *O* включается при сопровождении цели оптическим визиром ПУАЗО

подаются на решающий прибор, а механические — на визирную колонку. При этом способе работы переключатель «ALTITUDE-SLANT RANGE» на распределительной коробке SCR-584 должен быть поставлен в положение «SLANT RANGE» (наклонная дальность).

Блок-схема передачи данных на ПУАЗО М9 и М10 приведена на рис. 207.

Источник напряжения постоянного тока (минус 350 *в*) находится в ПУАЗО. С ПУАЗО напряжение поступает в потенциометр дальности станции SCR-584. Напряжение, пропорциональное наклонной дальности цели D_0, поступает в счетно-решающий прибор ПУАЗО, где вырабатываются два равных ему напряжения —

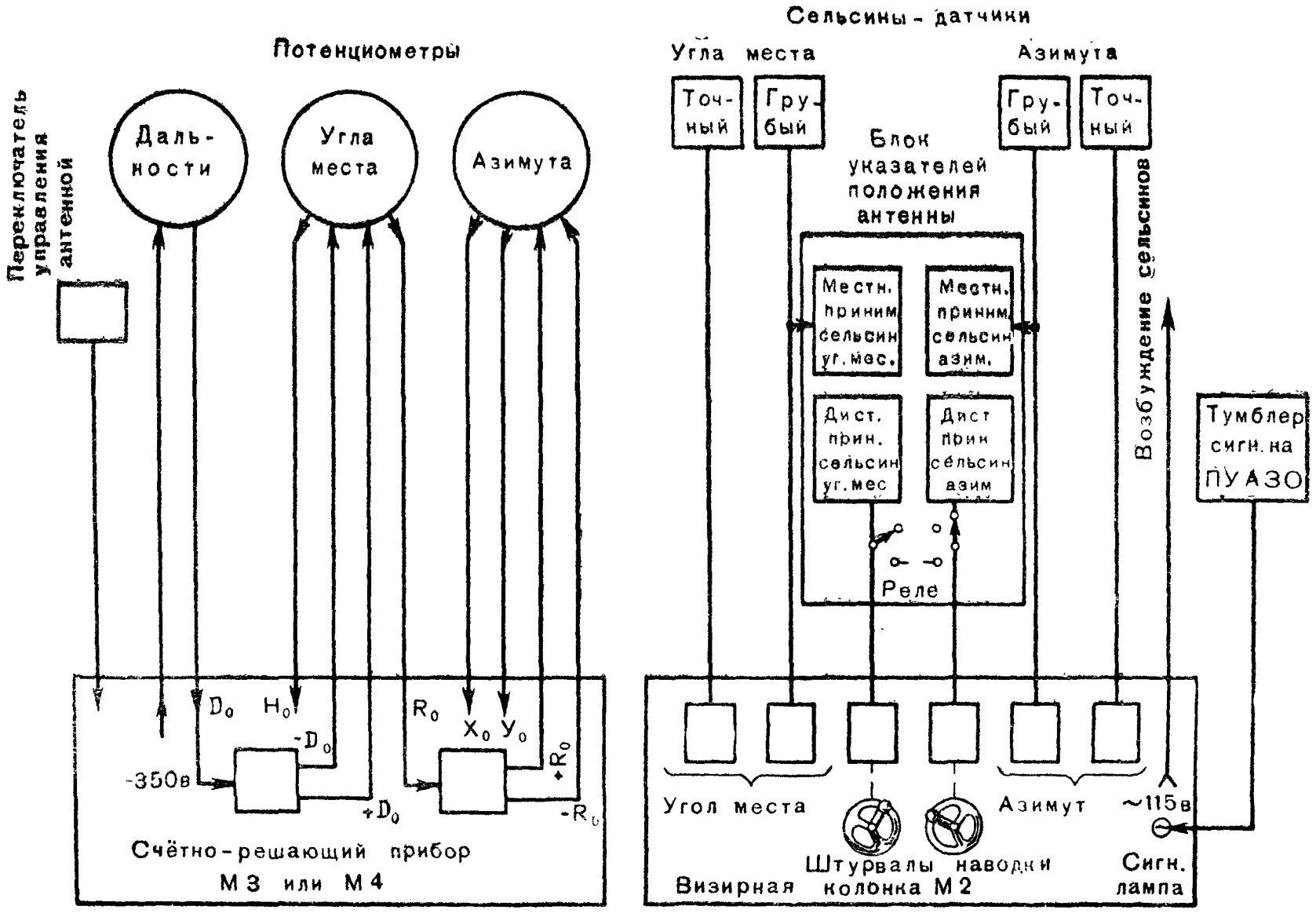


Рис. 207. Блок-схема соединений станции SCR-584 с ПУАЗО типа М9 или М10 при сопровождении цели радиолокатором

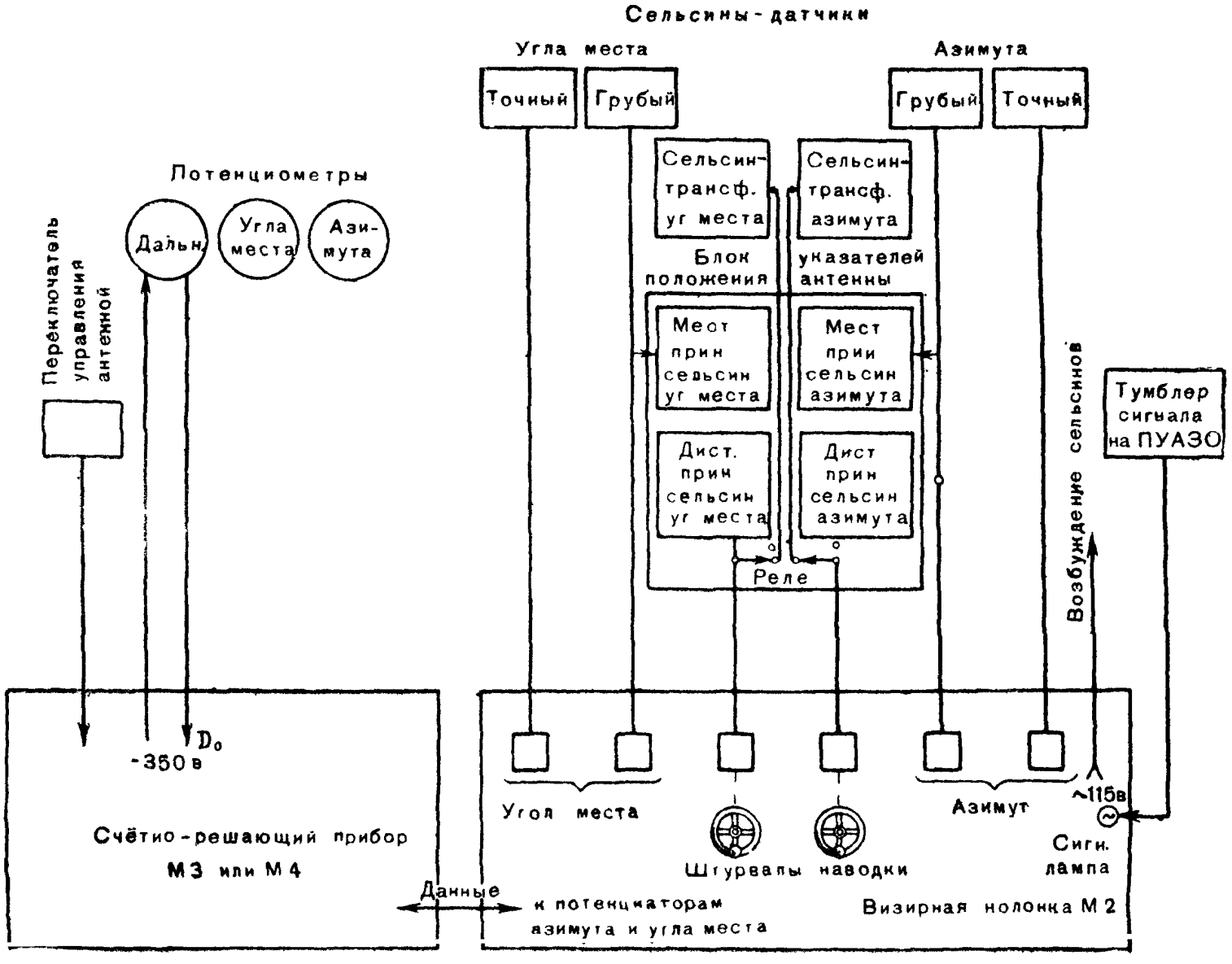


Рис. 208. Блок-схема соединений станции SCR-584 с ПУАЗО типа М9 или М10 при сопровождении цели визирной колонкой ПУАЗО

положительное $+D_0$ и отрицательное $-D_0$, которые поступают на вход потенциометра угла места станции SCR-584. В потенциометре угла места вырабатывается напряжение, пропорциональное высоте $-H_0$ и горизонтальной дальности цели $-R_0$, которые снова поступают в ПУАЗО. Напряжение, пропорциональное высоте, используется в счетно-решающем приборе, а напряжение, пропорциональное горизонтальной дальности, преобразуется в два равные ему напряжения — положительное $+R_0$ и отрицательное $-R_0$, которые поступают на вход потенциометра азимута SCR-584. Получающиеся в потенциометре азимута составляющие горизонтальной дальности — X_0 и $-Y_0$ используются совместно с напряжением, пропорциональным высоте H_0, в счетно-решающем приборе ПУАЗО в качестве входных данных. Для предохранения цепей ПУАЗО от быстрых изменений входных данных в переключателе управления антенны имеются контакты, замыкающие накоротко некоторые цепи ПУАЗО в положении «Автопоиск» (PPI SCAN) и «ручное» (MANUAL).

Данные, передаваемые по механической системе передачи (грубый и точный азимуты, грубый и точный углы места), поступают на визирную колонку ПУАЗО по кабелям *A* и *B* и используются операторами ПУАЗО для наведения оптических визиров на цель и проверки точности огня или выбора цели. По тем же кабелям на блок указателей положения антенны передаются азимут и угол места визиров ПУАЗО.

Сопровождение цели оптическими визирами ПУАЗО типа М9 или М10

При этом способе работы по сравнению с предыдущим включение кабелей несколько изменяется (рис. 206, 208). От счетно-решающего прибора отсоединяется кабель *R* и вместо него вклю

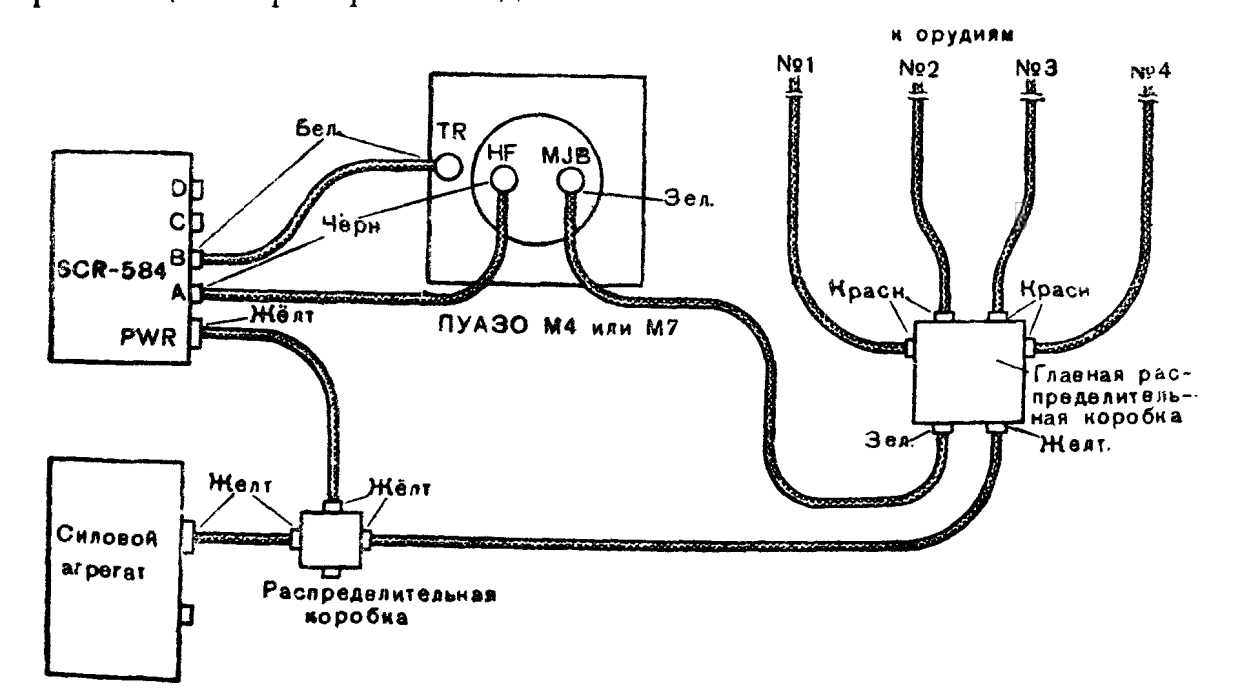


Рис. 209. Схема подключения кабелей при работе SCR-584 с ПУАЗО типа М4 или М7

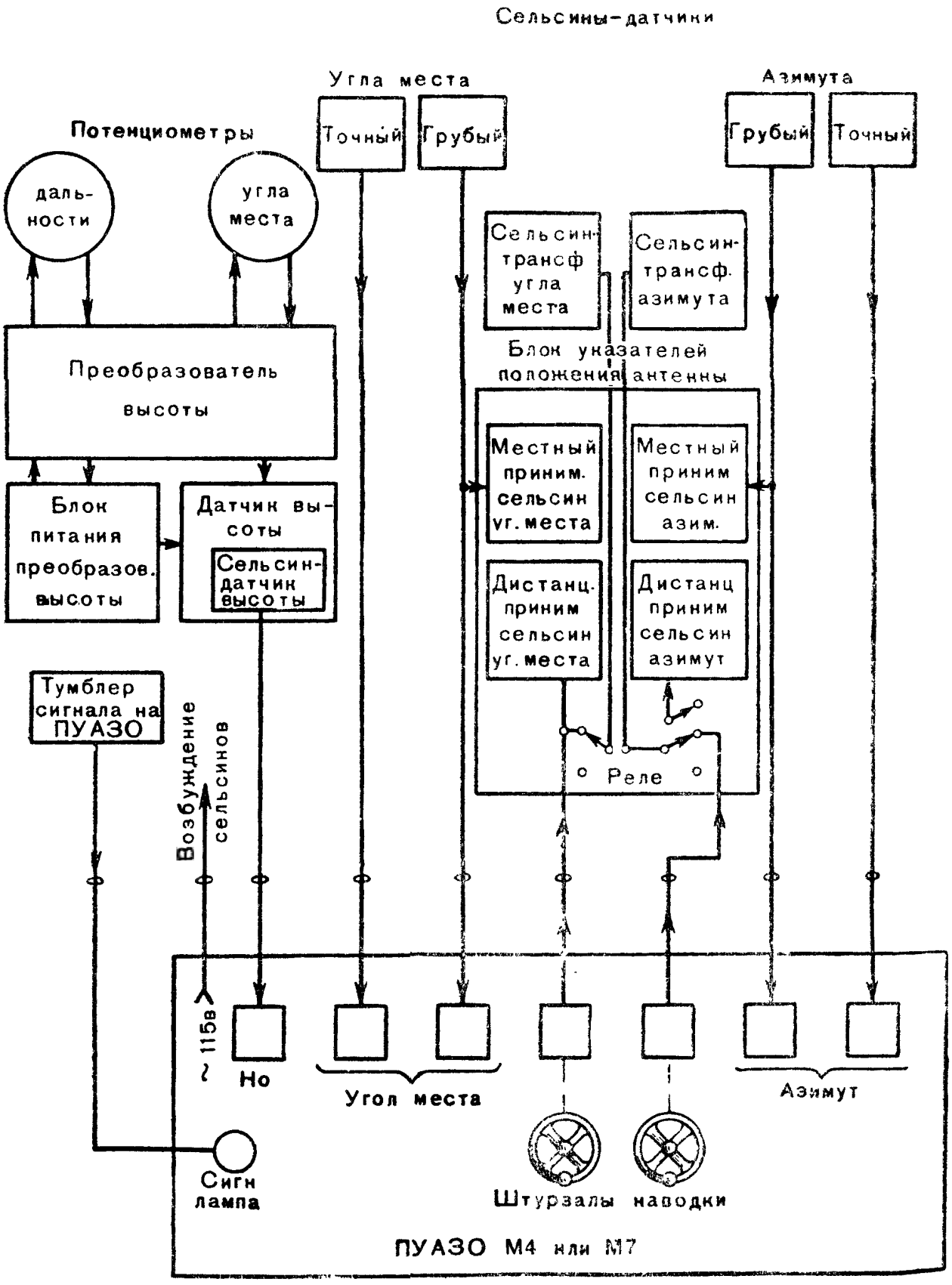


Рис. 210. Блок-схема соединений станции SCR-584 с ПУАЗО типа М4 или М7 при сопровождении цели радиолокатором (нижние контакты реле) или ПУАЗО (верхние контакты реле)

чается кабель, идущий от визирной колонки. На рис. 208 показано, как проходят данные в этом случае. Станция SCR-584 дает только наклонную дальность D_0. Роль потенциометров угла места и азимута станции SCR-584 выполняют такие же потенциометры визирной колонки ПУАЗО. Данные о положении антенны попрежнему передаются на визирную колонку ПУАЗО посредством сельсинов. Датчики ПУАЗО соединены с сельсинами-трансформаторами азимута и угла места станции SCR-584 и управляют положением антенны станции. Операторы станции SCR-584 определяют только дальность; сопровождение цели по угловым координатам ведут операторы ПУАЗО.

Работа станции SCR-584 с ПУАЗО М4 или М7

В этом случае на ПУАЗО данные передаются лишь посредством сельсинов, а потенциометры наклонной дальности и угла места SCR-584 работают в системе преобразования координат. Кабельные соединения при этом способе работы изображены на рис. 209, а блок-схема — на рис. 210. Переключатель «ALTITUDE SLANT RANGE» на распределительной коробке SCR-584 должен стоять в положении «Высота» (ALTITUDE).

На ПУАЗО поступают следующие данные: точный и грубый азимуты, точный и грубый углы места и высота цели. Азимут и угол места визиров ПУАЗО передаются на блок указателей положения антенны таким же образом, как при работе с ПУАЗО М9 и М10.

Для перевода станции SCR-584 на дистанционное управление от ПУАЗО нужно поставить переключатель управления антенны в положение «Дистанционное» (REMOTE).

ГЛАВА 9

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛОАТАЦИЯ СТАНЦИИ SCR-584-B

В этой главе приводятся основные сведения по эксплоатации и настройке станции типа SCR-584-B. Особенности эксплоатации станции типа SCR-584-A даны в примечаниях.

45. РАЗВЕРТЫВАНИЕ И ПОДГОТОВКА К ПУСКУ

Выбор позиции

Выбор позиции для установки станции определяется тактическими требованиями, предъявляемыми к размещению зенитной батареи, с которой она будет работать. Однако начальник станции обязан доложить командиру батареи зенитной артиллерии свои соображения относительно выгодности и невыгодности того или иного места для работы установки.

При выборе позиции для размещения SCR-584 в первую очередь необходимо обратить внимание на обеспечение хорошего обзора. Радиоволны, излучаемые и принимаемые установкой, распространяются прямолинейно. Эти волны могут распространяться в темноте, проникать сквозь туман и облака, скрывающие цель от оптических приборов, но не могут проникать сквозь скалы, воду, холмы, здания и другие плотные предметы. Поэтому установку необходимо располагать так, чтобы окружающие предметы не ограничивали обзора.

В том случае, когда зенитной батарее поручается защищать определенный сектор, эти требования будут относиться только к этому сектору. При работе нескольких радиолокаторов в непосредственной близости один от другого следует использовать высокие здания, холмы и другие местные предметы, препятствующие распространению радиоволн. Эти препятствия будут экранировать один радиолокатор от другого, если размещение их произведено по разным сторонам препятствий (например, холма или здания), и частично уменьшать таким образом взаимные помехи радиолокаторов при работе. В других случаях желательно иметь прямую видимость вокруг установки на 360° для того, чтобы с максимальной эффективностью производить поиск воздушных целей при помощи радиолокатора.

Для того чтобы установка давала правильные данные для стрельбы, она должна быть отгоризонтирована с такой же точностью, как и ПУАЗО. Основание антенны может быть точно установлено без выравнивания площадки под прицепом в том случае, если размер площадки не меньше 15 $м^2$ и наклон не свыше 10°.

Прицеп должен устанавливаться на расстоянии не свыше 65 *м* от ПУАЗО и 90 *м* от силового агрегата, за исключением тех случаев, когда имеются запасные силовой кабель и кабели для синхронной передачи.

Порядок соединения и развертывания кабелей указан в гл. 9, раздел 45.

Расцепление прицепа и тягача

Для транспортировки станции SCR-584 применяется специальный тягач. Для перевозки по шоссе станции SCR-584-B можно применять грузовую машину грузоподъемностью не менее 3 *т*.

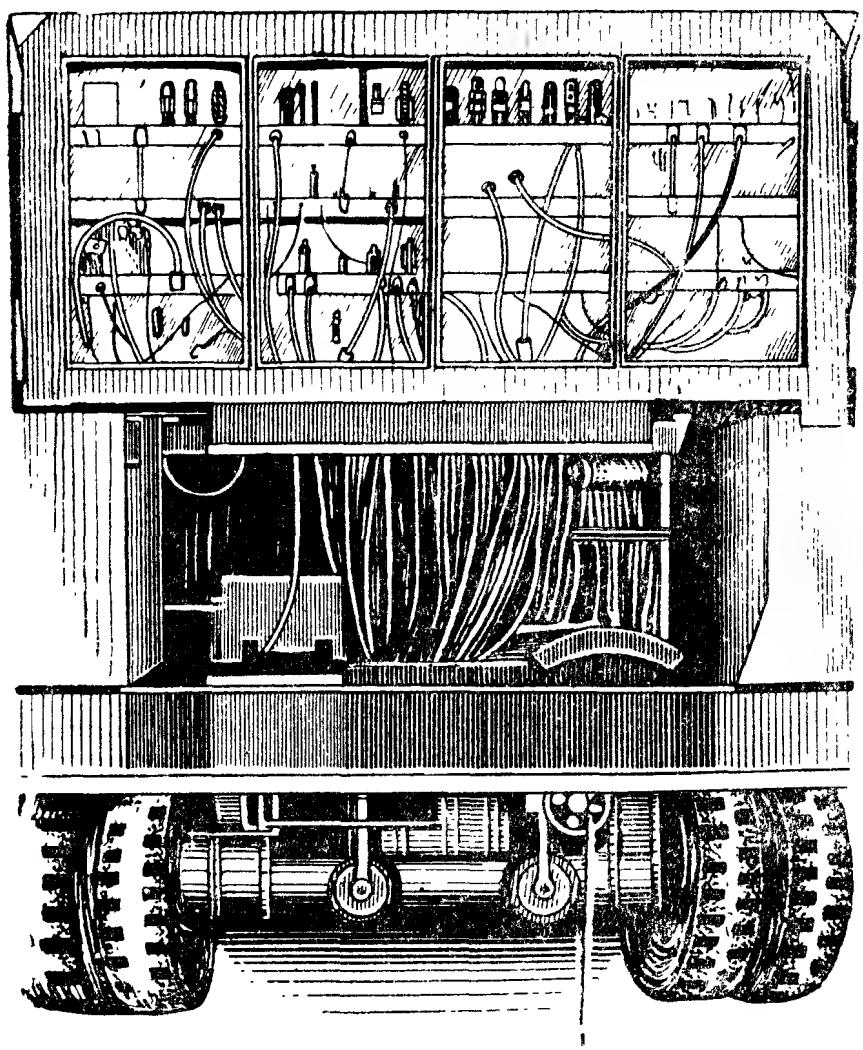


Рис. 211. Прицеп станции SCR-584 сзади (задние двери открыты, крышки блоков сняты):
1 — ручной тормоз

Для расцепления тягача и прицепа необходимо:

а) привести в действие тормоза прицепа, вращая штурвал тормоза по часовой стрелке (рис. 211);

Примечание. Под колеса опорной тележки станции SCR-584-A надо подкладывать доски и, вращая рукоятку опорной тележки, опустить колеса ее до вертикального положения.

б) закрыть перекрывающие краны на воздушном тормозном шланге тягача;

в) отсоединить оба тормозных шланга от тормоза тягача (рис. 212); для этого поднимать шланги вверх до тех пор, пока они не расцепятся; закрыть колпачками муфты шлангов на прицепе и соединить между собой воздушные шланги тягача, устранив таким образом возможность попадания пыли и посторонних предметов в тормозную систему тягача и прицепа;

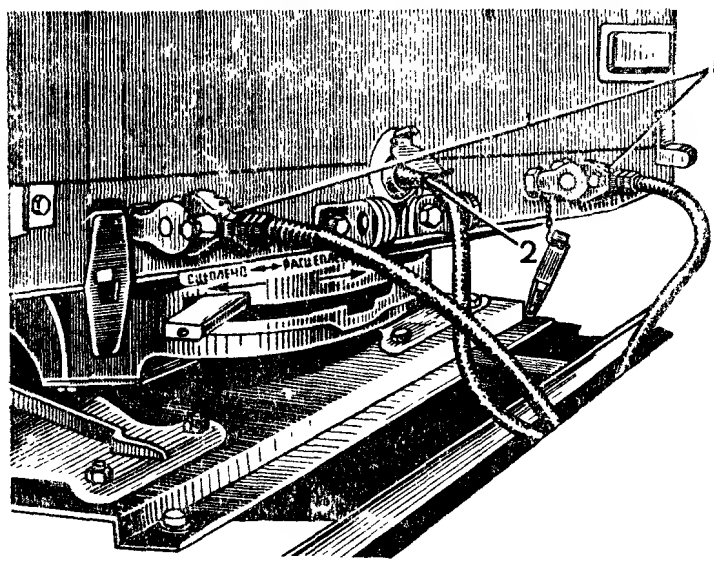


Рис. 212. Сцепка прицепа с тягачом:
1 — муфты тормозных шлангов; 2 — кабель освещения прицепа при транспортировке

г) отсоединить электрический кабель от прицепа (рис. 212) [1];

д) разъединить сцепку на прицепе и отвести тягач;

Примечание. У прицепов станции SCR-584-A отцепка тягача производится путем передвижения вперед рукоятки на механизме сцепки (рис. 212). Перед отведением тягача нужно убедиться, что тормоз прицепа затянут и опорная тележка полностью опущена. Тягач отводить медленно и постепенно, чтобы прицеп не падал на опорную тележку.

е) вынуть четыре короткие доски, которые перевозятся всегда с установкой, и положить их под передние и задние домкраты;

ж) повернуть внизу установочные домкраты прицепа и прикрепить к ним внутренние и боковые распорки при помощи специальных приспособлений (рис. 213).

---

[1] В случае транспортировки станции при помощи автомашины операции, указанные в пп. «б», «в» и «г», производить не требуется.

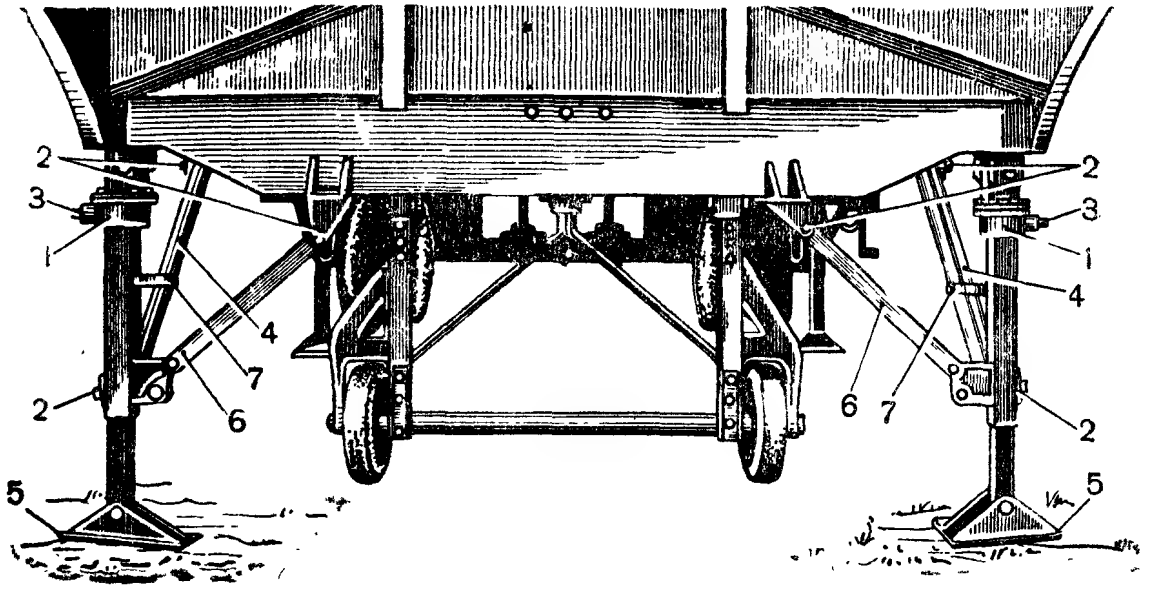


Рис. 213. Передние домкраты:

1 — кожух зубчатки домкрата; *2* — защелки; *3* — квадратная ось рукоятки; *4* — боковые распорки; *5* — опоры; *6* — внутренние распорки; *7* — обоймы.

Грубое горизонтирование прицепа

Работа по горизонтированию прицепа осуществляется обычно силами 2—3 человек из расчета станции. При грубом горизонтировании необходимо произвести следующие работы.

а) Достать из укладочного отделения две рукоятки и поставить их на передние домкраты. При помощи домкратов поднять прицеп до такого положения, при котором на передних колесах его не будет нагрузки. Во избежание перекоса кузова прицепа оба домкрата должны приводиться в действие одновременно.

б) Открыть двустворчатые двери кузова. Достать лестницу, находящуюся внутри прицепа, и прикрепить ее у порога двери.

в) Ответственному по горизонтированию войти внутрь прицепа. Наблюдая за показаниями уровней, находящихся на основании антенны (рис. 214), руководить горизонтированием.

г) Рукоятки домкратов перенести на задние домкраты. Вращать рукоятки домкратов до тех пор, пока уровни не покажут примерно горизонтального положения прицепа. По длине прицеп выравнивать при помощи передних или задних домкратов, по ширине — при помощи боковых.

После этих операций прицеп готов для окончательного закрепления.

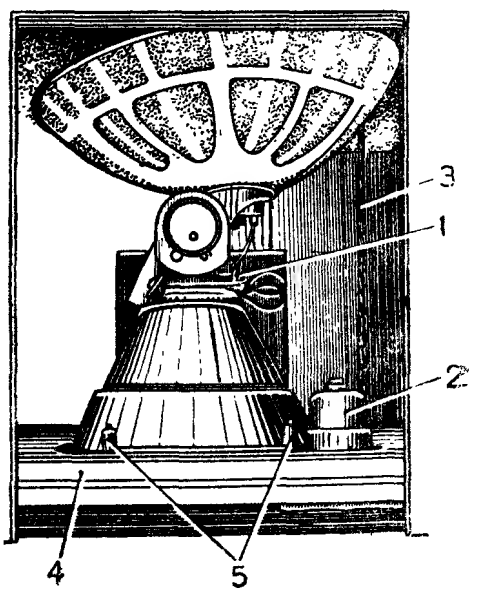


Рис. 214. Основание антенны в опущенном положении:

1 — уровни; *2* — мотор подъемника; *3* — винт подъемника; *4* — платформа подъемника; *5* — стопоры винтов горизонтирования

Примечание. Необходимо иметь в виду, что после грубого горизонтирования прицепа будет производиться горизонтирование основания антенны. Поэтому в процессе грубого горизонтирования не следует добиваться точных положений уровней. Необходимая высота подъема прицепа над землей при горизонтировании зависит от характера местности, где он расположен. Для нормальной работы прицеп должен прочно опираться на все четыре домкрата.

Закрепление прицепа

Для установки и окончательного закрепления станции (рис. 215) необходимо произвести следующие операции.

а) Вынуть из укладочного отделения (под центральной частью прицепа) четыре распорки для закрепления прицепа. Каждая распорка состоит из двух частей, одна из которых скользит внутри другой. Ослабить зажим и раздвигать распорки до тех пор, пока стопорный болт под зажимом на наружной распорке не попадет в пятое установочное отверстие на внутренней распорке, после чего закрепить распорки. Остальные отверстия на распорках предназначены для того, чтобы удлинять или укорачивать распорки, когда станцию приходится устанавливать на неровной площадке.

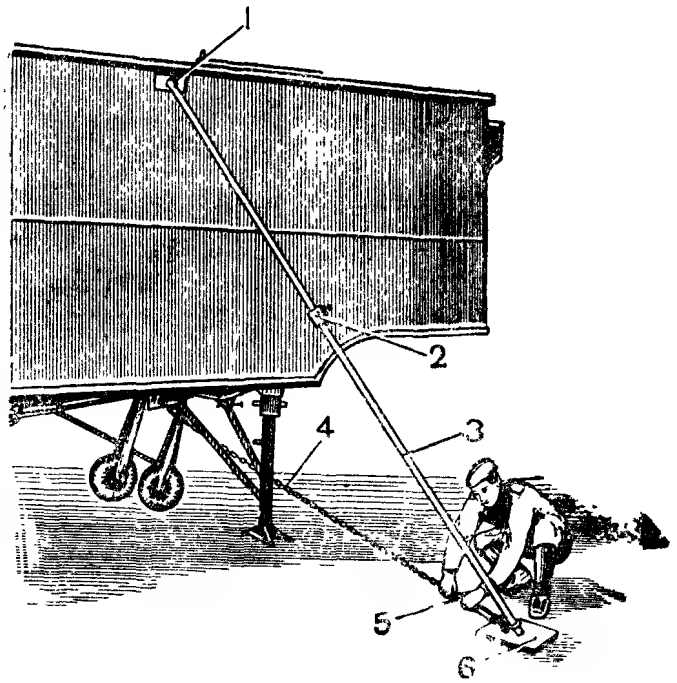


Рис. 215. Закрепление боковых распорок:
1 — крючок; *2* — зажим; *3* — распорка; *4* — цепь; *5* — стяжная муфта; *6* — опорная плита

б) Зацепить серьгу на наружной распорке за крючок в верхней части кабины прицепа, предварительно убедившись, что ушко для цепи на нижнем конце внутренней распорки обращено к прицепу. Зацепить крюк цепи со стяжной муфтой за это ушко и продеть другой конец цепи через отверстие под прицепом, после чего по возможности натянуть цепь.

в) Вынуть из укладочного отделения четыре опорные плиты и положить их так, чтобы концы распорок проходили через отверстия в плитах.

г) Натянуть цепи при помощи стяжных муфт. При этом следует соблюдать осторожность, чтобы не нарушить горизонтального положения прицепа.

Примечание. Распорки нужно установить так, чтобы они не испытывали веса кабины прицепа. Их назначение — предохранять кабину от бокового раскачивания.

д) Вынуть штырь заземления с прикрепленным к нему кабелем из укладочного отделения; подсоединить свободный конец кабеля к клемме заземления на распределительной коробке. Забить штырь глубоко в землю под прицепом.

Подсоединение кабеля питания к силовому агрегату М7

Подсоединить три проводника силового кабеля к генератору силового агрегата через распределительную коробку (рис. 206 и 209). Другой конец этого кабеля присоединить к трехштырьковой силовой колодке (POWER), расположенной на распределительной коробке станции (рис. 204). Затянуть нарезное зажимное кольцо муфты. Включить кабельную перемычку возбуждения сельсинов, для чего:

а) из укладочного ящика, находящегося в верхней части шкафа высоковольтного выпрямителя, достать переходную колодку;

б) из брезентового мешка, находящегося внутри прицепа, вынуть короткий двухпроводный кабель, оканчивающийся двумя вилками;

в) вставить переходную колодку в колодку *А* распределительной коробки, соединить двухпроводным кабелем переходную колодку с сетевой розеткой в распределительной коробке (перед присоединением кабелей ПУАЗО к распределительной коробке необходимо снять перемычку, стоящую в цепи возбуждения сельсинов, и переходную колодку);

г) выключить рубильники и тумблеры всех блоков радиолокатора (поставить их в положение «OFF»).

Одновременно с этим поставить следующие ручки реостатов накала в положение минимального напряжения, вращая их против часовой стрелки до упора:

а) ручку регулировки накала ламп высоковольтного выпрямителя «FILAMENT CONTROL» (на панели выпрямителя);

б) ручку регулировки накала магнетрона «OSCILLATOR FILAMENT» (на панели модулятора);

в) ручку регулировки накала ламп модулятора «KEYER FILAMENT» (на панели модулятора).

Запустить силовой агрегат и установить главный рубильник в прицепе «MAIN LINE SWITCH» в положение «ON» (включено). При этом должны начать работать вентиляторы в шкафу отметчиков. Установить при помощи регулятора напряжения 115 *в* по вольтметру, находящемуся рядом с главным рубильником.

Проверка правильности подключения силового кабеля

Проверка производится путём наблюдения вращения трехфазного мотора охлаждающего вентилятора в шкафу высоковольтного выпрямителя. Этот вентилятор расположен на полу шкафа, в передней его части, как показано на рис. 216. Для проверки следует открыть боковую дверь шкафа выпрямителя и поставить рубильник линейного напряжения «LINE CIRCUIT BREAKER», находящийся на передней панели шкафа высоковольтного выпрямителя, в положение «ON» (включено). При этом вентилятор начнет вращаться. Через несколько секунд поставить рубильник в положение «OFF» (выключено) и наблюдать за вращением лопастей вентилятора при его остановке.

Если силовой кабель подключен правильно, то лопасти вентилятора будут вращаться по часовой стрелке. В противном случае необходимо поменять местами два из трех проводников, подходящих

к регулятору напряжения. Это может быть сделано следующим образом:

а) главный рубильник линейного напряжения в прицепе «MAIN LINE SWITCH» поставить в положение «OFF» (выключено);

б) снять коробку, прикрывающую зажимы потенциал-регулятора, и поменять местами два из трех верхних проводов, идущих от потенциал-регулятора к главному рубильнику «MAIN LINE SWITCH»;

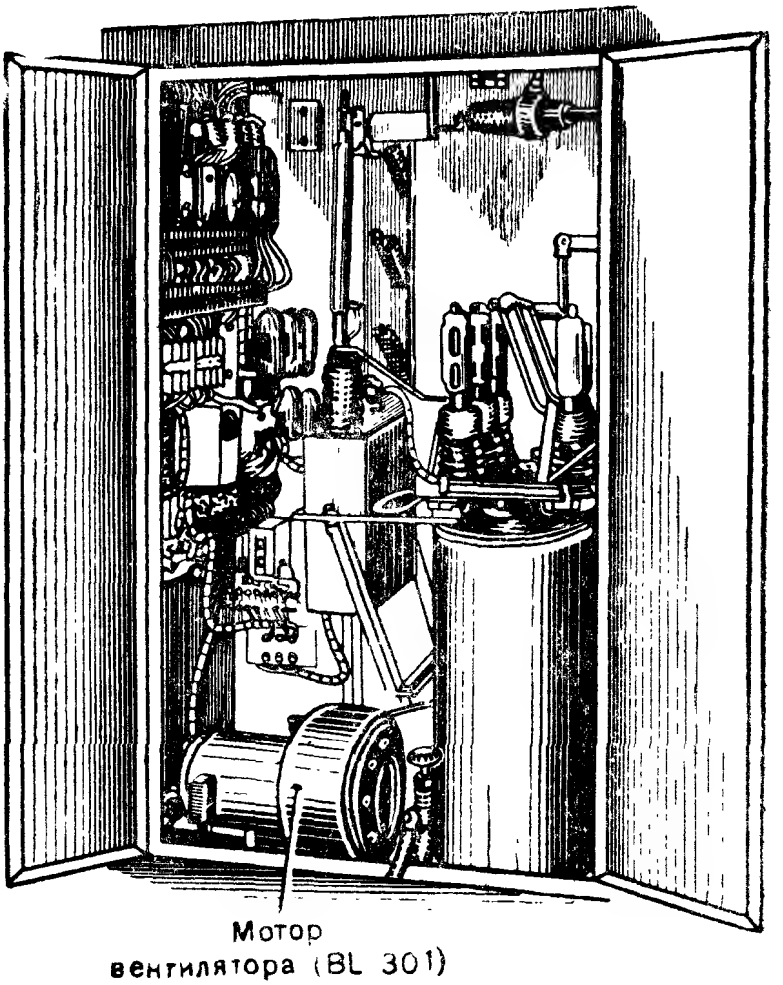


Рис. 216. Внутренний вид шкафа высоковольтного выпрямителя

в) поставить главный рубильник линейного напряжения «MAIN LINE SWITCH» и рубильник «LINE CIRCUIT BREAKER» высоковольтного выпрямителя в положение «ON» (включено) и проверить еще раз направление вращения лопастей вентилятора.

Примечание. Правильность фазировки питающего напряжения следует проверять в случае передислокации, смены питающего кабеля или смены силового агрегата.

Подъем основания антенны в рабочее положение

Подъемное устройство служит для подъема основания антенны над крышей кабины.

Это устройство состоит в основном из подъемной платформы, четырех подъемных винтов и приводного механизма.

Подъёмный мотор на 115 *в* мощностью около 0,5 *квт* расположен в одном из углов платформы (рис. 214).

Два ограничительных выключателя автоматически выключают мотор подъемника в верхнем и нижнем положениях платформы.

На рис. 217 изображены ограничительные выключатели и другие детали подъемника.

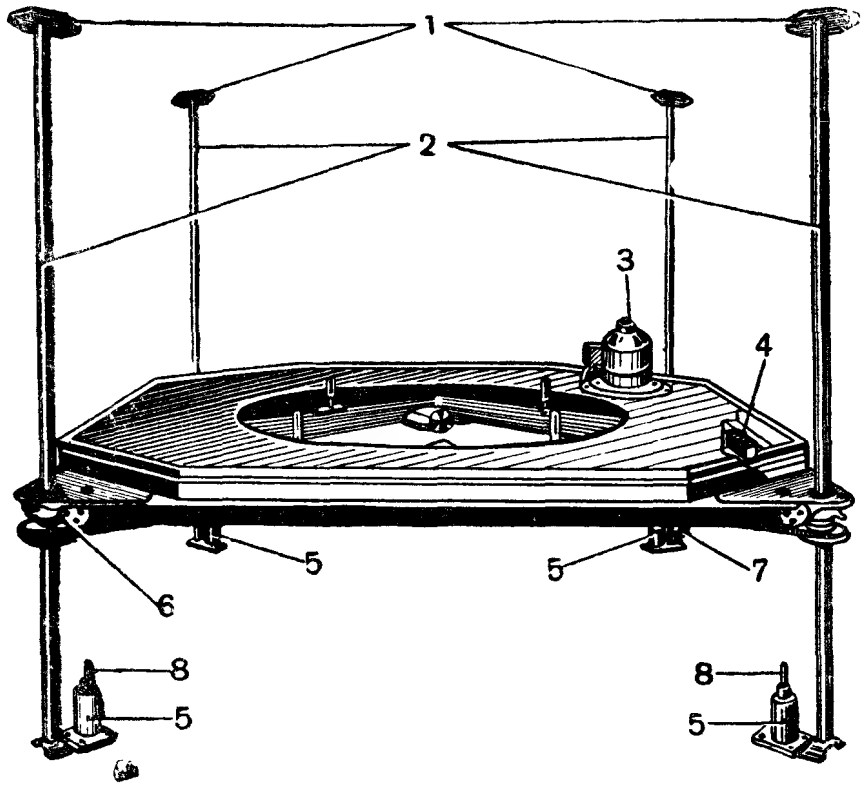


Рис. 217. Платформа подъёмника с удаленным основанием антенны

1 — направляющие втулки; *2* — винты подъемника; *3* — мотор подъемника; *4* — верхний ограничительный выключатель; *5* — опоры платформы; *6* — приводная цепь; *7* — нижний ограничительный выключатель; *8* — винты крепления основания антенны

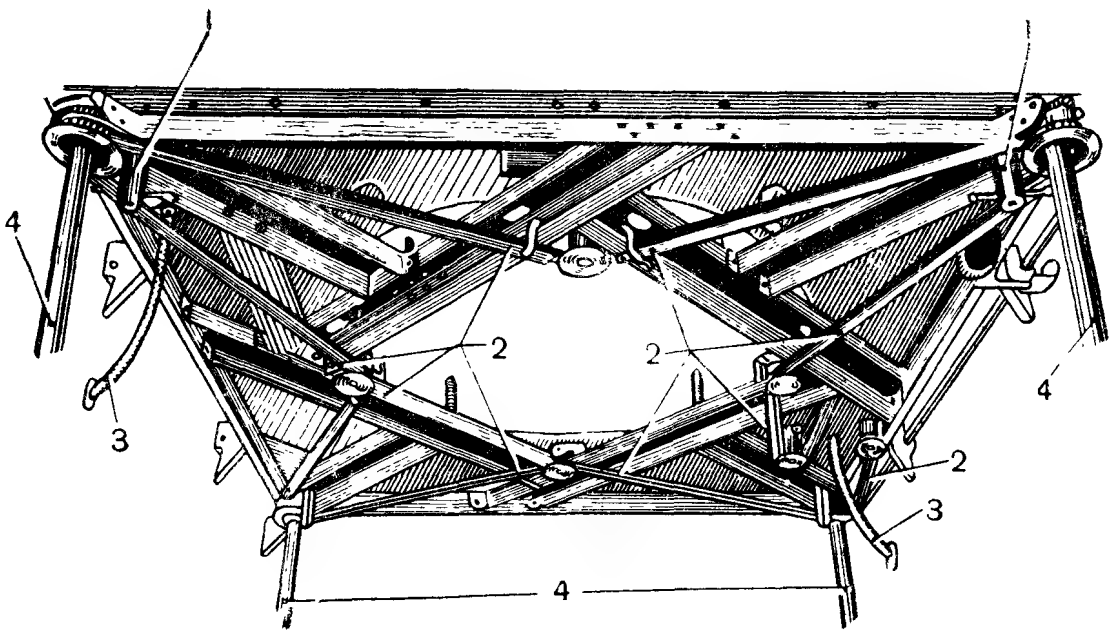


Рис. 218. Платформа подъемника (вид снизу):

1 — гайки, закрепляющие платформу в верхнем положении; *2* — защитные щиты и цепи подъемника; *3* — осушительные шланги; *4* — винты подъемника

Подъем основания антенны должен производиться следующим образом.

а) Проверить правильность подключения силового кабеля.

б) Открыть обе дверцы люка на крыше кабины.

в) Снять чехлы с четырех подъемных винтов, положить их аккуратно в сторону так, чтобы, подняв основание антенны, чехлы можно было снова надеть на винты.

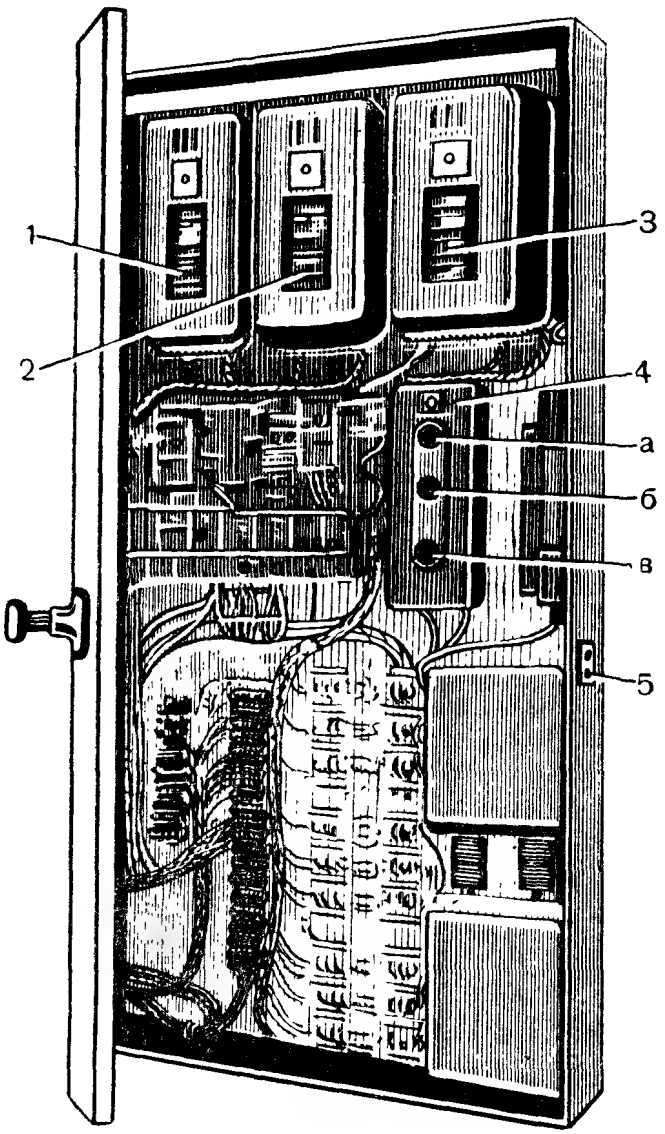


Рис. 219. Коробка выключателей:

1 — выключатель мотора вращения вибратора антенны; *2* — выключатель амплидина угла места; *3* — выключатель амплидина азимута; *4* — коробка выключателя подъемника; *а* — кнопка «RAISE» (подъем); *б* — кнопка «LOWER» (спуск); *в* — кнопка «STOP» (остановка); *5* — розетка 115 *в*

г) Отвинтить все четыре зажимные гайки, расположенные по углам подъемной платформы (рис. 218). Когда подъемная платформа находится в нижнем положении, четыре зажимные гайки закрепляются на четырех крепящих винтах в опорах платформы (рис. 217).

д) Убедиться, что на платформе нет никаких лишних предметов. Крышка переходной коробки на стенке кабины должна быть закрыта.

Примечание. Ни в коем случае нельзя использовать платформу для подъема на крышу людей, инструмента или оборудования.

е) Открыть дверцу коробки выключателей (рис. 219), находящейся внутри прицепа, рядом с одностворчатой его дверью, и нажать кнопку, обозначенную «RAISE» (подъем) на трехкнопочном переключателе подъемника «ELEVATOR SWITCH». Платформа подъемника начнет медленно подниматься. Для большей безопасности желательно, чтобы во время подъема платформы один человек стоял около коробки выключателей и мог в случае необходимости остановить подъемник (при помощи красной кнопки остановки «STOP» на переключателе подъемника).

Когда платформа подъемника достигнет своего верхнего предельного положения (на что нормально требуется от 5 до 6 мин.), верхний ограничительный выключатель, показанный на рис. 217,

разорвет цепь подачи тока к мотору подъемника и платформа остановится.

Платформа должна остановиться на расстоянии 5 *мм* от своего верхнего предельного положения, при котором она будет плотно прикрывать люк в крыше кабины. Окончательный подъем платформы производится вручную, при помощи четырех зажимных гаек, которые были отвинчены, когда платформа находилась в нижнем положении. Для этого нужно выполнить следующее:

надеть зажимные гайки на головки винтов (рис. 218); завинчивать гайки от руки, равномерно поворачивая их (чтобы избежать перекосов), пока платформа не станет на свое место;

оставить зажимные гайки в этом положении (благодаря чему всю тяжесть платформы будут выдерживать не подъемные винты, а крыша кабины);

освободить два осушительных шланга от зажимов под платформой подъемника и поместить их в патрубки (проходящие внизу платформы), нижние же концы шлангов вставить в отверстия на боковых стенках кабины (рис. 218);

надеть чехлы на подъемные винты.

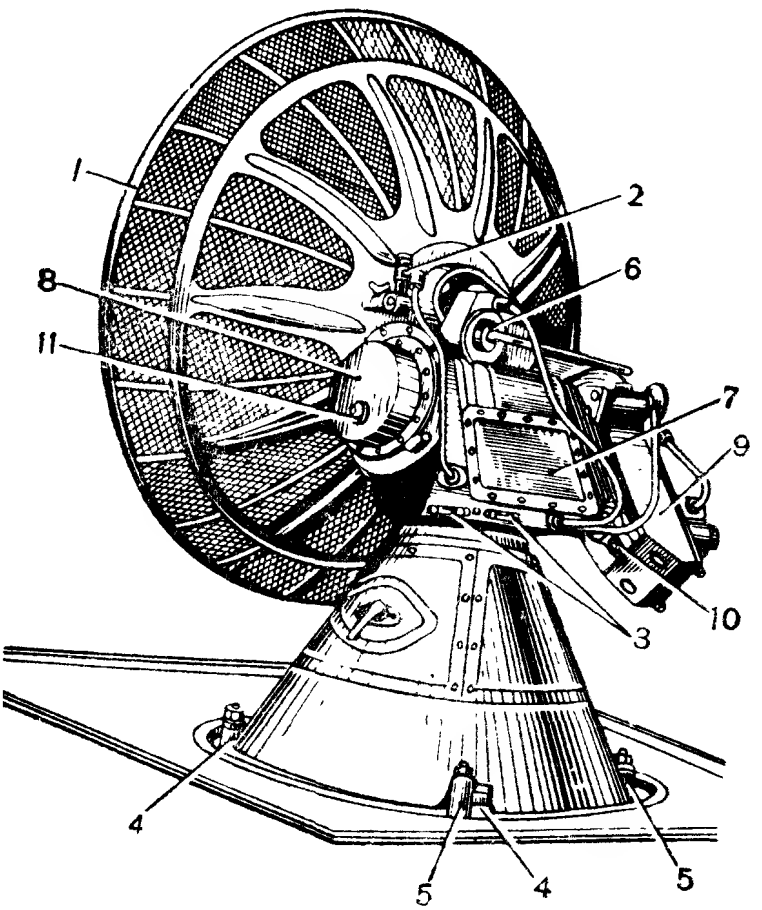


Рис. 220. Основание антенны в поднятом положении:

1 — параболоид; *2* — визир; *3* — уровни; *4* — винты горизонтирования; *5* — стопоры винтов горизонтирования; *6* — генератор опорных напряжений; *7* — крышка отсека сельсинов угла места; *8* — потенциометр угла места; *9* — масляный резервуар привода угла места; *10, 11* — отверстия для наполнения резервуаров маслом

Горизонтирование основания антенны

Основание антенны должно быть тщательно отгоризонтировано при помощи специальных винтов. Последовательность проведения операций следующая.

а) Освободить четыре стопора винтов горизонтирования, находящихся в основании антенны (рис. 220).

Примечание. На рис. 220 показан отражатель в вертикальном положении, в действительности же он установлен в горизонтальном положении, как на походе. Однако при горизонтировании основания антенны это различие не играет никакой роли.

б) Отрегулировать четыре винта горизонтирования, вращая попарно противоположные винты до тех пор, пока уровни не покажут, что основание антенны отгоризонтировано во всех направлениях. Уровни и винты изображены на рис. 220.

в) После того как основание антенны будет отгоризонтировано, затянуть плотно стопорные винты.

г) Вторично проверить по уровням правильность горизонтирования основания антенны. Убедиться, что ее положение не было сбито при затягивании стопорных винтов.

д) Если горизонтирование основания антенны при помощи винтов невозможно, то предварительно отрегулировать положение домкратов прицепа.

Подготовка основания антенны к работе

Основание антенной системы на время транспортировки, а также при подъеме или опускании тщательно закрепляется по азимуту и углу места двумя стопорными приспособлениями (на верхней части

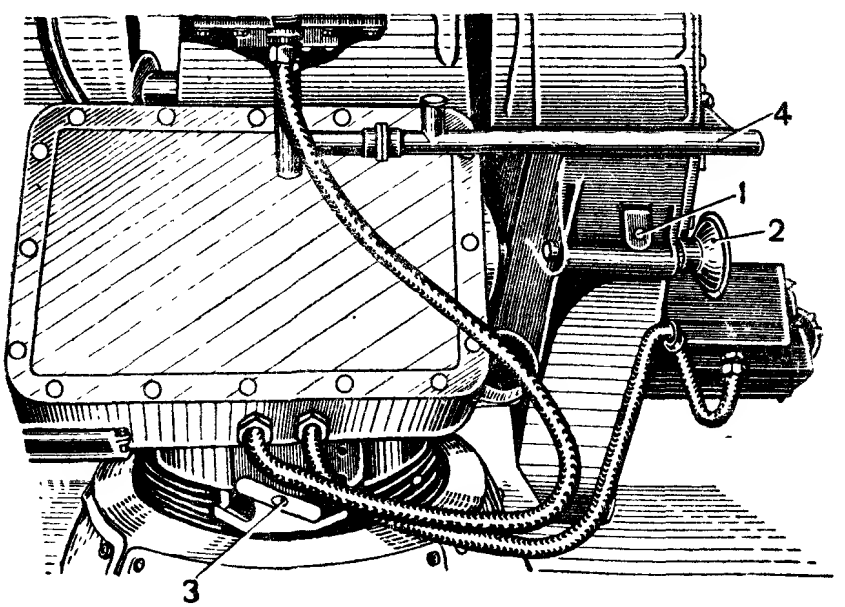


Рис. 221. Стопорное приспособление по азимуту и углу места на основании антенны:

1 — фиксирующий штифт стопора по углу места; 2 — маховик стопора по углу места; 3 — ручка стопора по азимуту; 4 — высокочастотный фидер

неподвижного основания антенны и на качающейся части антенны, несколько выше приводного мотора угла места). Стопорные приспособления показаны на рис. 221.

Тумблер блокировки «SAFETY» в отсеке азимутальных сельсинов-датчиков (рис. 222) должен находиться в положении «SAFE»

Чтобы освободить основание антенны от стопоров, необходимо выполнить следующее.

а) Повернуть ручку стопора по азимуту против часовой стрелки до упора. Это освобождает стопорное устройство по азимуту.

б) Повернуть маховик стопора по углу места против часовой стрелки, пока не будет слышен щелчок (это указывает, что стопорный штифт попал в свое гнездо). Маховик управляет стопорным устройством по углу места. Стопорный штифт служит для предотвращения случайных поворотов маховика стопора по углу места, следствием чего может быть застопоривание основания антенны во время работы установки.

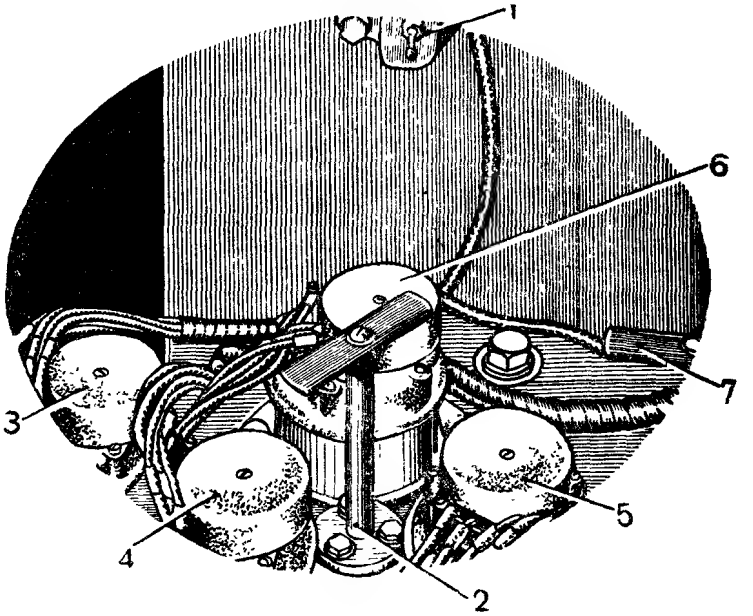


Рис. 222. Отсек сельсинов азимута в основании антенны:

1 — тумблер «SAFETY»; *2* — стопорная рукоятка ориентирования по азимуту; *3* — точный сельсин-датчик азимута; *4* — грубый сельсин-датчик азимута; *5* — сельсин трансформатор развертки отметчика кругового обзора; *6* — сельсин-трансформатор азимута; *7* — рукоятка ориентирования по азимуту

в) Поставить в положение «RUN» (работа) переключатель блокировки «SAFETY», расположенный в основании антенны.

Примечание. При установке тумблера блокировки «SAFETY» в положение «RUN» (работа) разрывается цепь питания мотора подъемника (схема блокировки приведена на рис. 223).

г) После того как основание антенны будет освобождено от стопоров, можно наклонить параболоид. Перед этим следует убедиться, что на основании антенны никого нет. Для дальнейших операций на крыше нужен один человек.

Чтобы установить головку антенны AN-101 в фидер в середине параболоида, необходимо вывести параболоид из его горизонтального (походного) положения.

Для наклона параболоида необходимо выполнить следующие (показанные на рис. 224) операции:

а) Поставить главный рубильник линейного напряжения «MAIN LINE SWITCH» (*А* — на рис. 224) в положение «ON» (включено). Вольтметр линейного напряжения должен показать 115 *в*.

б) Тумблер на блоке автоматического сопровождения BC-1086-B (*B* — на рис. 224) поставить в верхнее положение «ON» (включено). При этом на блок будет подано питающее напряжение и должна загореться красная сигнальная лампочка, находящаяся рядом с тумблером. Подождать 15 сек., пока катоды ламп достаточно прогреются.

в) Переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» на панели управления PN-24 (*D* — на рис. 224) поставить в положение «AUTOMATIC» (автоматическое).

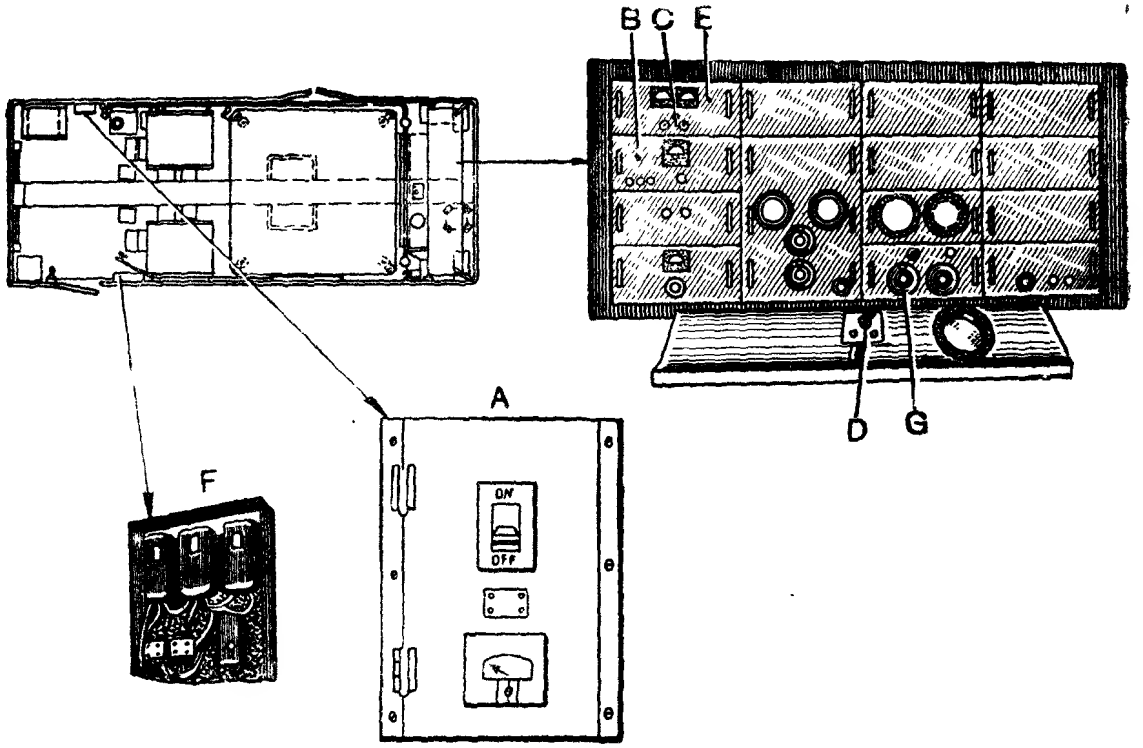


Рис. 224. Операция по наклону параболоида для установки головки антенны:
A — главный рубильник «MAIN LINE SWITCH» поставить в положение «включено» *B* — тумблер питания на передней панели блока автоматического сопровождения поставить в положение «включено»; *C* — переключатель приборов «METER SWITCH» поставить в положение «ELEVATION»; *D* — переключатель на панели управления антенной поставить в положение «AUTOMATIC»: *E* — передняя панель блока сопровождения по азимуту и углу места; *F* — выключатель амплидина угла места в коробке выключателей поставить в положение «включено»; *G* — штурвал управления антенной по углу места вращать до показания 0 милс на индикаторе

г) Предохранительный тумблер на панели управления, обозначенный «SAFETY», поставить в положение «RUN» (работа). Спустя 5 сек. установить переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» в положение «MANUAL» (ручное).

д) Поставить переключатель приборов «METER SWITCH» (*C* — на рис. 224), подключающий одновременно оба прибора на блоке сопровождения по азимуту и углу места (*E*—на рис. 224), в положение «ELEVATION». При этом оба прибора «FIELD CURRENT» должны давать показания около 25 *ма*.

е) Выключатель амплидина угла места «ELEVATION MOTOR» в коробке выключателей SW-214 (*F* — на рис. 224) поставить в положение «ON» (включено).

ж) Медленно вращать левый штурвал угла места (*G* — на рис. 224) на блоке управления положением антенны (BC-1085) до тех пор, пока шкала индикатора угла места (левая) на блоке индикато-

ров положения антенны (ВС-1076-В) не покажет 0 милс. Абсолютной точности отсчета в этом случае добиваться не требуется.

После выполнения указанных операций параболоид будет находиться в положении, удобном для установки головки антенны.

з) Выключить цепи управления антенной, поставив тумблер на панели управления, обозначенный «SAFETY», в положение «OFF» (выключено).

и) Поставить выключатель амплидина угла места «ELEVATION MOTOR» в коробке выключателей в положение «OFF» (выключено).

к) Тумблер на блоке автоматического сопровождения поставить в положение «Выключено» (нижнее). При этом красная сигнальная лампочка рядом с этим выключателем должна потухнуть.

Установка головки антенны

Головка антенны AN-101 показана на рис. 56. Для установки головки (при параболоиде, находящемся в вертикальном положении) нужно выполнить следующее.

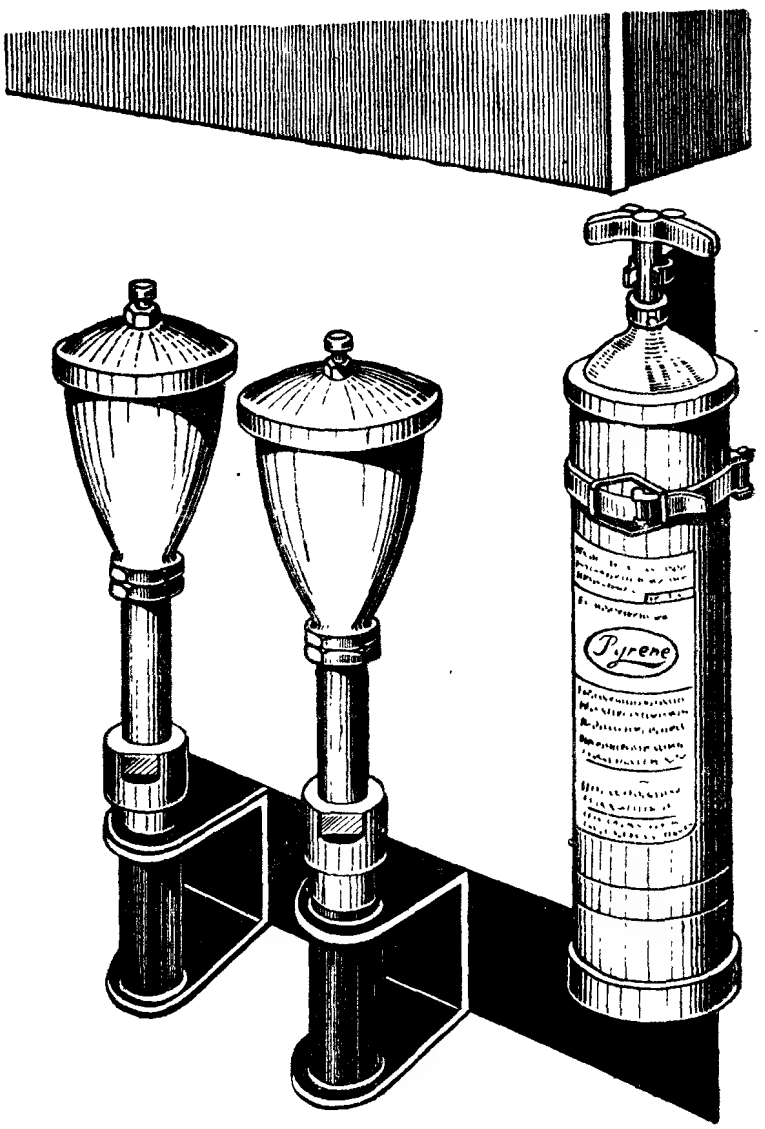


Рис. 225. Головки антенны в походном положении

а) Вынуть одну из двух головок, находящихся в походном положении под коробкой выключателей (рис. 225). Для этого отвинтить крепящую муфту от оси, находящейся на упаковочном стэнде, и вынуть головку антенны. При обращении с головкой следует проявлять максимальную осторожность во избежание ее поломки (особенно диэлектрического кожуха).

б) На крыше кабины отвинтить предохранительный колпачок на конце антенного фидера в центре параболоида и вставить ось головки антенны внутрь фидера. Головку антенны вращать до тех пор, пока ключ на ее оси не попадет в соответствующую прорезь в антенном фидере в центре параболоида.

Предостережение. Головка антенны вставляется в фидер правильно лишь в одном положении. Если крепящая муфта затянута при неправильном положении головки относительно фидера, то система автоматического сопровождения работать не будет.

в) Муфту, которой крепится головка антенны, нужно затянуть от руки насколько возможно крепко, не пользуясь ключом.

г) Для продувки высокочастотного фидера нужно отвинтить колпачок на конце головки.

д) Чтобы не потерять снятый с конца антенного фидера предохранительный колпак, нужно навинтить его на втулку, освободившуюся после того, как головка антенны была вынута.

Установка высокочастотных фидеров

Съемные секции высокочастотного фидера крепятся в походном положении на правой стенке между модулятором и двойной дверью.

Имеются две съемные секции фидера, причем одна из них несколько короче другой. В каждой секции с одной стороны имеется прямой конец, а с другой — коленчатый сгиб. Эти секции устанавливаются после того, как основание антенны поднято; перед опусканием основания они должны быть сняты. Съемные участки фидеров устанавливаются двумя операторами, которые должны выполнить следующую работу.

а) Освободить съемные секции фидера, для чего отвинтить крепящие гайки и удалить поперечные планки.

Сначала снимается нижняя поперечная планка, при этом следует тщательно держать обе секции так, чтобы они не упали при снятии верхней поперечной планки.

б) Проверить прокладки на каждом конце секции фидера и убедиться, что они исправны и находятся на месте. Эти прокладки имеют существенное значение, так как при помощи их достигают плотного соединения между секциями фидерной линии. Без них будет происходить утечка воздуха из фидерной линии.

в) Установить короткую секцию линии. Поместить эту секцию так, чтобы ее прямой конец подсоединялся к несъемному участку линии, идущему от шкафа модулятора, и секция свободно проходила через регулируемую опорную скобу. Короткий участок изогнутого конца расположен ближе к основанию антенны.

г) Установить длинную съемную секцию фидерной линии. Ее

прямой конец должен быть соединен с изогнутым концом короткой секции. Изогнутый конец длинной секции должен подсоединяться к несъемному участку линии, идущему от вращающегося соединения в основании антенны.

д) Убедиться, что во всех трех точках соединение между секциями линии плотное, и после этого закрепить соединения в этих точках.

Закрепление следует производить с максимальной осторожностью, не перекручивая линии и не затягивая плотно соединений до тех пор, пока они не установлены в правильном положении. Окончательно установленный фидер изображен на рис. 42.

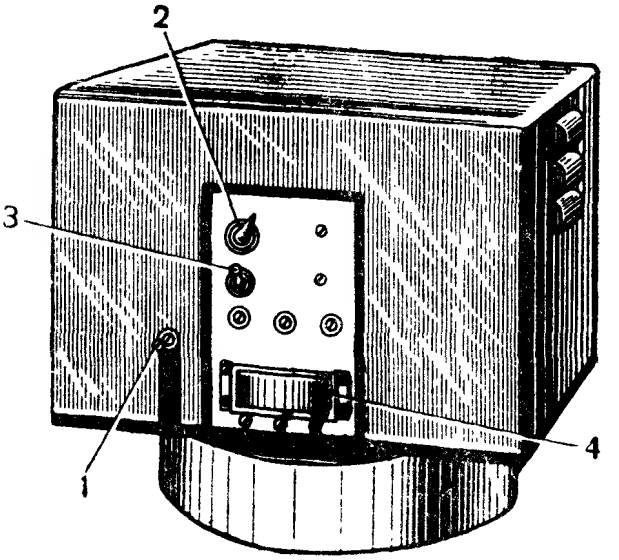


Рис. 226. Датчик высоты:

1 — ось регулировки положения статора сельсина-датчика высоты «HEIGHT TPANSM. SELS ADJ.»; *2* — ручка калибровки высоты «HEIGHT CALIBRATION»; *3* — выключатель освещения шкалы; *4* — шкала высоты

е) Проверить все электрические кабели, подходящие к переходным колодкам, расположенным на потолке с нижней стороны основания антенны. Убедиться, что крепящие кольца на этих колодках тщательно затянуты.

Создание давления в высокочастотном фидере

Концентрический высокочастотный фидер радиолокатора работает под воздушным давлением около 5 фунтов на 1 кв. дюйм. Это давление создается дегидратором, который находится в правом переднем углу кабины (рис. 227). Дегидратор служит для того, чтобы поддерживать сухость воздуха в фидере и предотвращать его увлажнение. Для создания давления в фидере необходимо:

а) выключатель линейного напряжения «LINE SWITCH» (рис. 227) на передней панели дегидратора поставить в положение «ON» (включено); так как колпачок с головки антенны снят, то сухой воздух от дегидратора потечет по линии;

б) через 15 мин. (в сухую погоду) колпачок снова поставить на головку антенны и тщательно завинтить; в холодную или дождливую погоду этот период продувания линии необходимо увеличить до 30 мин.

Давление в фидерной линии контролируется по манометру на дегидраторе. На шкале манометра нанесены деления от 0 до 50 фунтов на 1 кв. дюйм.

Если манометр показывает давление меньше чем 5 фунтов на 1 кв. дюйм, необходимо, медленно поворачивая ручку регулировки давления «LINE PRESSURE», установить требуемое давление в линии. Давление в фидерной линии не должно превышать 5 фунтов на 1 кв. дюйм.

Примечание. Описание устройства дегидратора приводится в гл. 13.

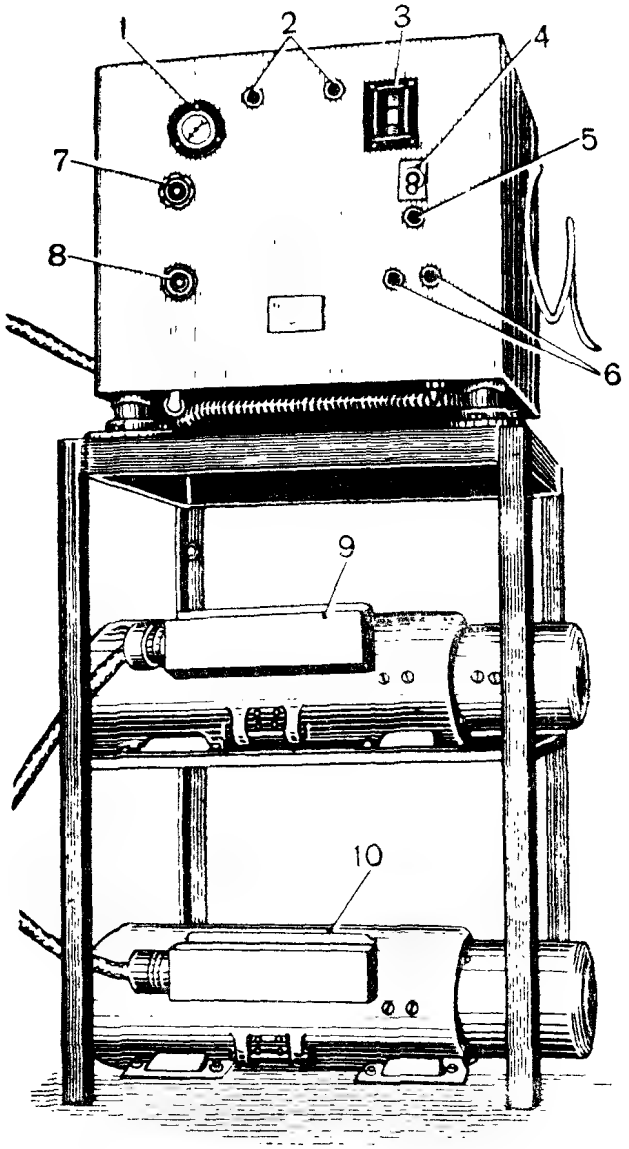


Рис. 227. Дегидратор и амплидины:

1 — манометр; *2* — желтые сигнальные лампочки; *3* — индикатор влажности; *4* — тумблер питания «LINE SWITCH»; *5* — красная сигнальная лампочка; *6* — предохранители; *7* — ручка регулировки давления в фидере «PRESSURE CONTROL»; *8* — ручка регулировки количества воздуха, подаваемого в фидер «DEW POINT»; *9* — азимутальный амплидин; *10* — амплидин угла места

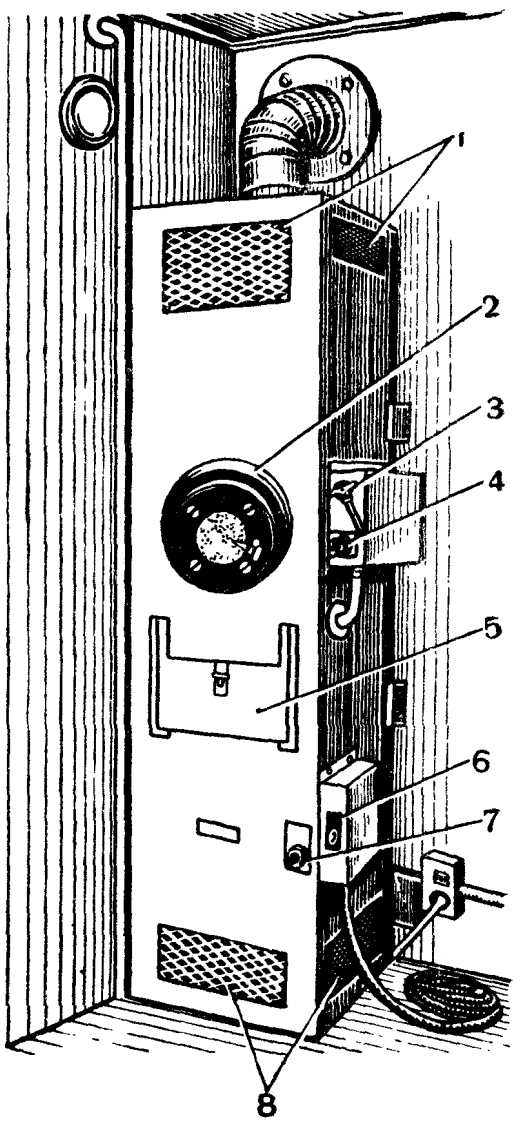


Рис. 228. Бензиновый обогреватель:

1 — верхние решетки; *2* — дверка для зажигания; *3* — спускной кран; *4* — бензокран; *5* — заслонка естественной тяги; *6* — тумблер вентилятора искусственной тяги «FAN SWITCH»; *7* — ручка регулировки искусственной тяги «FORCED DRAFT CONTROL VALVE»; *8* — нижние решетки

Вентиляторы

В прицепе имеются четыре вентилятора и девять вентиляционных отверстий. Кроме того, имеются вентиляторы магнетрона и обогревателя. Шесть вентиляционных отверстий сделаны в полу, два отверстия — в боковых стенках прицепа, около шкафа отметчиков, и одно — в верхней части передней стенки. При переездах все эти отверстия должны быть закрыты. Когда начинается работа установки, то некоторые из них открываются (в зависимости от внешней температуры).

Три основных шкафа — высоковольтного выпрямителя, модулятора и шкаф отметчиков — охлаждаются при помощи отдельных

вентиляторов. Когда вентиляционные крышки под полом прицепа (впереди ступеньки) закрыты, то выпрямитель и модулятор получают воздух непосредственно из прицепа. Когда вентиляционные крышки открыты, то вентиляторы выпрямителя и модулятора втягивают наружный воздух.

Вентиляторы втягивают воздух извне и выталкивают его наружу, если открыты все четыре вентиляционные крышки. При работе в холодную погоду эти крышки должны быть закрыты, и тогда воздух будет циркулировать только внутри прицепа.

Вентилятор шкафа отметчиков, расположенный в левом заднем углу, служит для создания циркуляции воздуха внутри шкафа отметчиков (выталкивает воздух либо внутрь прицепа, либо наружу). При установке рукоятки крышки вытяжного вентиляционного отверстия вперед (по направлению к передней стенке прицепа) воздух будет выталкиваться из прицепа, а при установке рукоятки назад — внутрь его.

Примечание. Рукоятка крышки вентиляционного отверстия находится в задней части прицепа (внизу, под блоком главного усилителя) и имеет надписи «SUMMER» (лето) и «WINTER» (зима).

Обогревательная система прицепа

При введении в действие обогревательной системы прицепа станций, прибывших с завода-изготовителя, необходимо прежде всего установить бензобак и бензопроводы от него к обогревателю (бензобак вместе с бензопроводом упакован в плотную бумагу и прикреплен к передней стенке прицепа, внутри его).

Бензобак распаковывается и устанавливается на передней стенке прицепа, снаружи его, при помощи двух хомутов. От него проводится бензопровод к бензиновому обогревателю (рис. 228). Для подсоединения бензопровода к обогревателю нужно отвернуть несколько винтов, прикрепляющих предохранительный кожух (прикрывающий кран и фильтр бензобака), и отвести его в сторону. На бензофильтре будет видно навинтованное отверстие, к которому и следует прикрепить бензопровод.

Затем надо убедиться в том, что гайка, крепящая бензопровод, затянута достаточно и бензин не просачивается в месте соединения.

После установки бензобака и бензопровода в бак можно заливать бензин.

Перед наполнением бака нужно выполнить следующее:

а) закрыть наружный кран бензобака, для чего повернуть его ручку в вертикальное положение;

б) закрыть бензокран обогревателя, для чего повернуть ручку его по часовой стрелке до упора;

в) закрыть спусковой кран, для чего повернуть его ручку по часовой стрелке до упора.

Примечание. При первой пробе обогревателя в целях предосторожности желательно заливать в бак небольшое количество бензина (около 2 *л*). В момент заливки бака бензином следует по возможности выключить все мощные радиостанции, работающие в непосредственной близости к радиолокатору (во избежание электрической искры и взрыва бензина).

После проведения указанных мероприятий обогревательная система подготовлена к работе. Для приведения ее в действие необходимо произвести следующие операции.

а) Открыть наружный кран бензобака, для чего ручку его поставить в горизонтальное положение.

б) Повернуть ручку, регулирующую искусственную тягу (дутье) «FORCED DRAFT CONTROL VALVE», в положение «OFF» (выключено).

в) Выпустить воздух из бензопровода, для чего повернуть рукоятку спускового крана против часовой стрелки. Перед этим под кран подставить ведерко. Как только бензин начнет вытекать непрерывной струей и без пузырьков воздуха, можно закрыть спусковой кран.

Эта операция необходима в том случае, если запуск обогревателя производится впервые или после промывки и просушки бензобака.

г) Убедиться, что заслонка естественной тяги закрыта — находится в нижнем положении.

д) Если работа будет производиться без доступа воздуха извне прицепа, то убедиться, что воздушные входные заслонки у нижних решеток открыты (в верхнем положении) и что входная заслонка наружного воздуха закрыта. Для того чтобы закрыть эту заслонку, нужно поднять рукоятку, находящуюся вправо от обогревателя, вблизи пола прицепа. При работе с доступом наружного воздуха рукоятку надо опустить.

Дальнейшие действия зависят от того, с какой тягой будет работать обогреватель.

При работе с искусственной тягой необходимо, чтобы прицеп был соединен с силовым агрегатом и к нему было подведено напряжение 115 *в*. Далее нужно действовать в такой последовательности.

а) Поставить тумблер вентилятора искусственной тяги «FAN SWITCH» в положение «ON» (включено).

б) Открыть дверку зажигания и бросить маленький кусок зажженной бумаги в форсунку. Вместо бумаги можно использовать длинную проволоку со смоченным в бензине и зажженным фитилем. Пламя нужно подносить к дну углубления форсунки.

в) Убедиться, что бумага или фитиль горит, и повернуть бензокран в положение максимальной подачи бензина (HIGH). Когда бензин загорится, перевести бензокран в положение минимальной подачи (LOW). Ручку регулировки искусственной тяги «FORCED DRAFT CONTROL VALVE» поставить также в положение «LOW».

г) Закрыть дверку зажигания и подождать, пока обогреватель нагреется. Через 10 мин. обогреватель должен работать нормально.

д) Для повышения теплоотдачи нужно повернуть бензокран в среднее положение (MEDIUM) или максимальное (HIGH), ручку регулировки искусственной тяги также поставить в положение «MEDIUM» или «HIGH».

е) Если обогреватель работает нормально, то пламя горит без копоти и дыма и через слюдяное окно в дверке зажигания будет виден чистый желтый свет. Если горение сопровождается

черным дымом, то очевидно, что бензин или воздух поступают не в надлежащем соотношении. В этом случае необходимо уменьшить подачу бензина или увеличить дутье до исчезновения дыма. Любое изменение теплоотдачи необходимо производить путем одновременного регулирования подачи бензина и воздуха.

ж) Для выключения обогревателя нужно повернуть бензокран по часовой стрелке до упора. Когда огонь погаснет, поставить тумблер вентилятора «FAN SWITCH» в положение «OFF» (выключено).

При работе с естественной тягой необходимо проделать следующее.

а) Поднять заслонку естественной тяги.

б) Открыть дверку зажигания и бросить кусок зажженной бумаги на дно форсунки.

в) Убедиться, что бумага горит, и повернуть бензокран в положение «HIGH». Когда бензин загорится, поставить кран в положение «LOW».

г) Закрыть дверку зажигания и дать обогревателю прогреться в течение 10 мин.

д) Для повышения теплоотдачи повернуть бензокран в положение «MEDIUM» или «HIGH». Если горение будет сопровождаться черным дымом, то следует поворачивать бензокран против часовой стрелки, пока дым не исчезнет.

Примечание. Вентилятор искусственной тяги должен быть выключен, ручка регулировки искусственного дутья должна быть поставлена в положение «OFF» (выключено).

е) Для выключения обогревателя нужно повернуть бензокран по часовой стрелке до упора. Когда огонь погаснет, закрыть заслонку естественной тяги.

Предостережение. При пользовании обогревателем нужно соблюдать следующие меры предосторожности:

не зажигать огня в обогревателе, если форсунка не остыла;

следить за тем, чтобы было полное сгорание бензина;

не допускать скопления пепла от сгоревшей бумаги на дне форсунки;

не открывать бензокрана до поднесения пламени к форсунке;

держать бензокраны закрытыми при потушенном обогревателе;

не допускать скопления сажи;

не оставлять работающий обогреватель без присмотра;

закрывать плотно дверку зажигания при работающем обогревателе.

Использование брезентового чехла при развертывании станции

Большой брезент, имеющийся в комплекте установки, служит для защиты ее от осадков; им прикрывают отверстие люка при подъеме параболоида в рабочее положение во время плохой погоды и защищают оборудование при работе с открытыми задними дверями.

Порядок закрепления брезента над открытым люком.

а) Положить свернутый брезент над отверстием люка так, чтобы он свисал поровну на обе стороны прицепа. Чтобы правильно развернуть брезент, надо обратить внимание на пометки «SIDE» (бок) и «END» (конец).

б) Потянуть задний край брезента в сторону задней части прицепа настолько, чтобы он покрыл край открытой задней дверки люка.

в) Потянуть передний край брезента вперед, до переднего края крыши прицепа.

г) Сложить все излишки брезента в две складки у центра отверстия люка.

д) Привязать задние углы брезента к задним подъемным скобам и убедиться, что брезент надежно закреплен над задней дверкой люка.

е) Перекинуть веревки через передние концы брусков крыши и привязать их к подъемным скобам. Эти веревки не должны быть сильно натянуты, иначе брезент не будет свободно двигаться. При большом ветре брезент должны удерживать за середины веревок два человека (по одному с каждой стороны).

ж) Поднять основание антенны. Излишек брезента, сложенный в центре в виде складок, по мере подъема основания антенны будет развертываться и прикрывать основание антенны до самой верхней точки его подъема.

После того как основание антенны дойдет до верхней точки подъема и четыре зажимные гайки будут затянуты, снять брезент.

Порядок закрепления брезента над задними дверями:

а) Ровно накрыть брезентом заднюю часть прицепа так, чтобы нижняя часть брезента слегка касалась земли.

б) Открыть нижнюю створку дверей до горизонтального ее положения.

в) Свернуть излишек брезента на крыше прицепа так, чтобы складки были на одной линии с задними скобами распорок кабины, а концы веревок оставались снаружи.

г) Надежно обернуть концы веревок вокруг скоб распорок кабины, спустить их вниз и через складки брезента, свисающие с боков прицепа, привязать к задним подъемным скобам.

д) Вдвоем натянуть брезент назад от прицепа, открыть верхнюю половинку дверей и поставить на место поддерживающие створку скобы. Это необходимо сделать для того, чтобы предотвратить разрывы брезента на углах верхней половинки дверей.

е) После поднятия верхней половинки дверей снова опустить брезент. Теперь его нижняя кромка будет приблизительно на высоте 60 *см* от земли.

ж) Накрыть по бокам задние складки брезента передними и привязать короткими веревками задние складки по углам брезента к задним подъемным скобам кабины прицепа.

46. ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНЦИИ

Внешний вид радиолокатора, подготовленного к включению (развернутого), показан на рис. 1 и 2.

После развертывания станции, перед включением напряжения на блоки, необходимо произвести тщательный осмотр всех блоков и сделать предварительные установки и регулировки.

Осмотр станции

Осмотр станции нужно производить в следующем порядке.

а) Поставить главный рубильник линейного напряжения «MAIN LINE SWITCH» в положение «OFF» (выключено).

б) Открыть нижнюю заднюю дверь кабины и закрепить ее в горизонтальном положении при помощи двух цепей. Поставить верхнюю заднюю дверь кабины также в горизонтальное положение при помощи двух подпорок.

в) Стоя на нижней двери, снять крышки, закрывающие доступ к блокам шкафа отметчиков. Для этого нужно отвинтить закрепляющие винты, расположенные в нижней части шкафа, затем поднять крышки немного вверх и потянуть их на себя. На рис. 211 показан прицеп (задние двери его открыты и крышки блоков сняты).

г) Проверить кабельные соединения в переходных колодках на всех блоках шкафа отметчиков. Все накидные гайки должны быть крепко затянуты.

д) Поставить крышки шкафа отметчиков на место.

е) Проверить наличие и целость предохранителей в коробке выключателей. Проверить целость соединений внешним осмотром.

ж) Проверить внешним осмотром соединения в переходной коробке.

з) Проверить подсоединения кабеля заземления к распределительной коробке.

и) Проверить все подсоединения к распределительной коробке.

Примечание. Указания о подключении кабелей синхронной связи с ПУАЗО даны в гл. 11, раздел 57.

к) Отвязать кресла операторов и установить их в рабочее положение.

л) Отвернуть пробку уровня масла в масляном резервуаре приводной системы азимута. Как показано на рис. 229, этот резервуар находится внутри кабины под площадкой основания антенны. После отвертывания пробки масло должно показаться на нижней кромке отверстия. Если уровень масла правилен, то поставить пробку на место и завинтить ее. Если уровень масла недостаточен, то добавить масла до нужного уровня (нижняя кромка наполняющего отверстия).

м) Проверить уровень масла в потенциометре азимута, наблюдая через контрольное окошко, находящееся на боковой стороне основания потенциометра (рис. 229). Масло должно находиться приблизительно на уровне середины окошка. Если масла недостаточно, то отвинтить контрольную пробку, находящуюся по середине боковой стенки потенциометра. Затем отвинтить пробку входного

(наполняющего) отверстия, находящегося сверху основания потенциометра, и добавить масла, пока оно не начнет показываться в контрольном окне. После этого поставить на место контрольную пробку и пробку входного отверстия.

н) Проверить уровень масла в потенциометре угла места. Для этого открывается входное (наполняющее) отверстие, находящееся на лицевой стороне бака потенциометра.

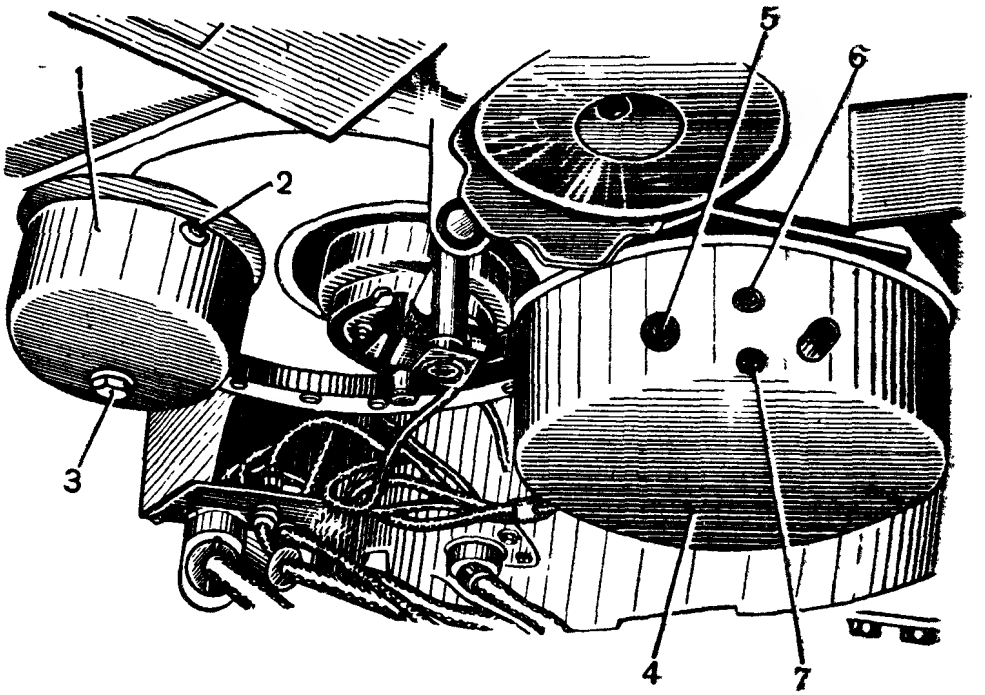


Рис. 229. Масляные резервуары приводной системы и потенциометра азимута:

1 — масляный резервуар приводной системы азимута; *2* — пробка отверстия уровня масла; *3* — пробка отверстия спуска масла; *4* — потенциометр азимута; *5* — контрольное окно уровня масла; *6* — контрольная пробка; *7* — пробка отверстия спуска масла

Расположение отверстия показано на рис. 220. Если масла недостаточно, то наполнить бак потенциометра до уровня нижней кромки входного отверстия. Поставить на место и затянуть входную пробку.

о) Проверить уровень масла в масляном резервуаре привода угла места. При этой проверке параболоид должен быть в вертикальном положении (т. е. угол места равен нулю). Открыть наполняющее отверстие, находящееся сбоку основания резервуара (рис. 220). Масло должно показаться на нижней кромке наполняющего отверстия. Если масла недостаточно, то добавить его. Закрыть отверстие пробкой.

Подготовка станции к включению

При всех условиях, независимо от того, была ли станция в работе, в ремонте или она развертывается вновь, перед ее включением необходимо обеспечить начальные установки выключателей и регуляторов, как указано ниже.

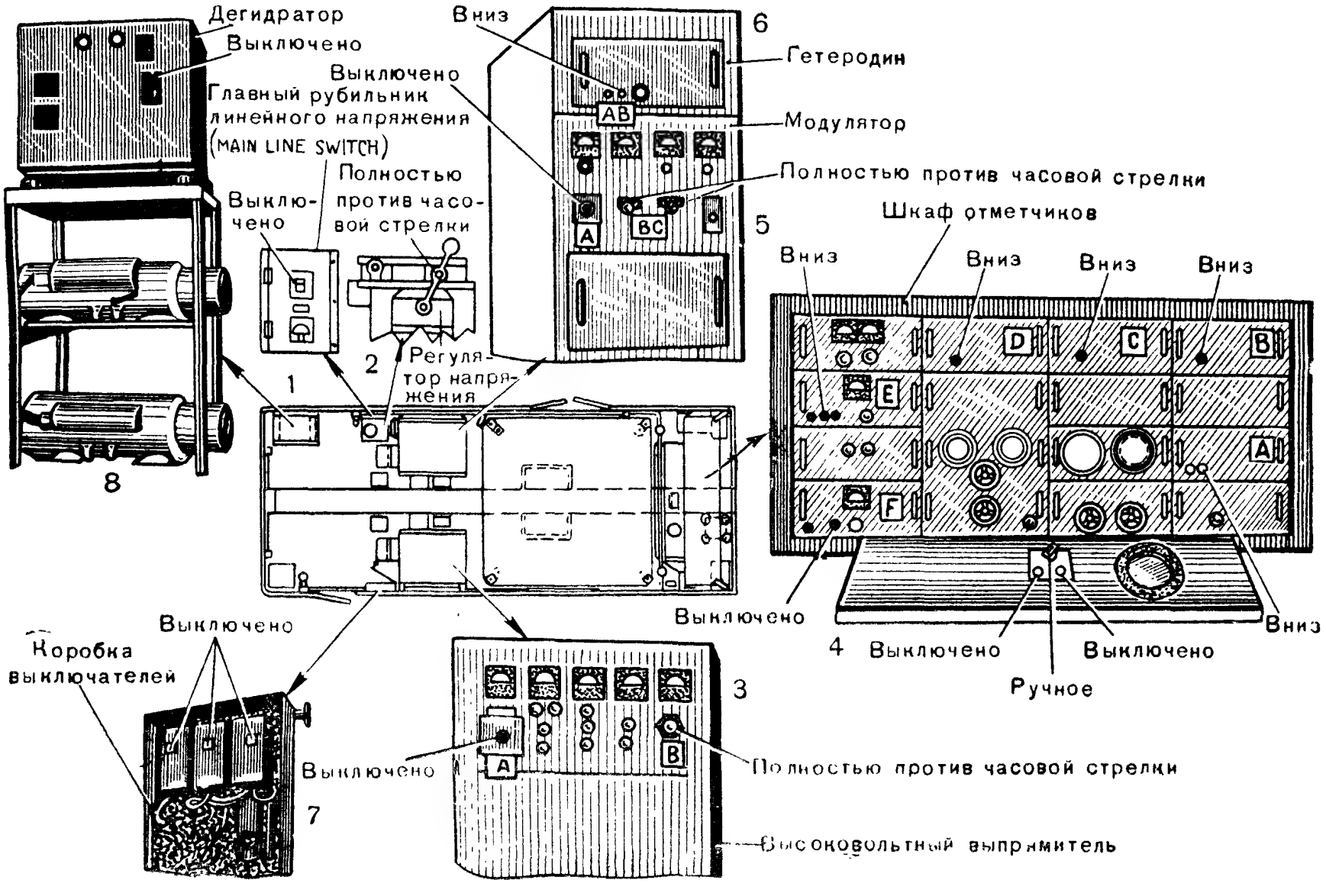


Рис. 230. Положение ручек управления перед включением станции

На рис. 230 показано положение всех ручек управления перед началом включения станции, причем номера и обозначения на рисунке соответствуют номерам и обозначениям в тексте.

1) Главный рубильник «MAIN LINE SWITCH» поставлен в положение «OFF» (выключено).

2) Ручка регулятора напряжения повернута до упора против часовой стрелки.

3) На высоковольтном выпрямителе:

A) Рубильник линейного напряжения «LINE CIRCUIT BREAKER» — в положении «OFF» (выключено).

B) Ручка регулировки накала «FILAMENT CONTROL» повернута против часовой стрелки до упора.

4) В шкафу отметчиков:

В нижнем положении «OFF» (выключено) находятся тумблеры линейного напряжения на следующих блоках:

A) Питания отметчиков кругового обзора.
B) Питания преобразователя высоты.
C) Питания приемника.
D) Питания блока дальности.
E) Автоматического сопровождения.

Переключатель «AGC» на панели главного усилителя в положении «OFF» (выключено).

Кроме того, на панели управления антенной выключатель сигнала на ПУАЗО «DIRECTOR SIGNAL» должен быть в положении «OFF» (выключено).

Переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» — в положении «MANUAL» (ручное).

Выключатель блокировки «SAFETY» — в положении «STOP» (остановка).

5) На модуляторе:

A) Рубильник линейного напряжения находится в положении «OFF» (выключено).

B) Ручка регулировки накала магнетрона «OSCILLATOR FILAMENT» повернута против часовой стрелки до упора.

C) Ручка регулировки накала ламп модулятора «KEYER FILAMENT» повернута против часовой стрелки до упора.

6) На гетеродине приемника:

A) Выключатель накала «FILAMENT» поставлен в нижнее положение.

B) Выключатель анодного напряжения «PLATE» поставлен в нижнее положение.

7) На коробке выключателей:

Выключатели амплидинов азимута и угла места — «AZIMUTH» и «ELEVATION MOTOR» — и мотора вращения вибратора «SPINNER» находятся в положении «OFF» (выключено).

8) На дегидраторе тумблер линейного напряжения установлен в положение «OFF» (выключено).

Включение станции

Включение станции должно происходить в определенной последовательности. Отклонение от установленного порядка может привести к серьезным повреждениям и даже выходу станции из строя.

Включение станции нужно производить по следующим этапам, после того как силовой агрегат М7 запущен.

Этап 1 (рис. 231)

Поставить главный рубильник «MAIN LINE SWITCH» в положение «ON» (включено). При этом будет слышна работа моторов вентиляторов в шкафу отметчиков.

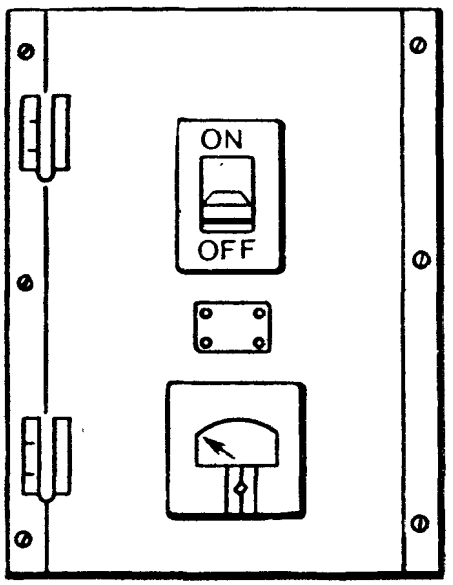


Рис. 231. Этап 1

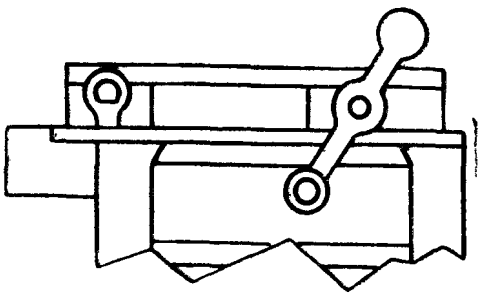


Рис. 232. Этап 2

Этап 2 (рис. 232)

Установить ручку регулятора напряжения так, чтобы вольтметр линейного напряжения на панели главного рубильника показывал 115 *в*.

Этап 3 (рис. 233)

Поставить сетевой выключатель (*А*) «LINE SWITCH» на дегидраторе в положение «ON» (включено). Ручку регулировки давления

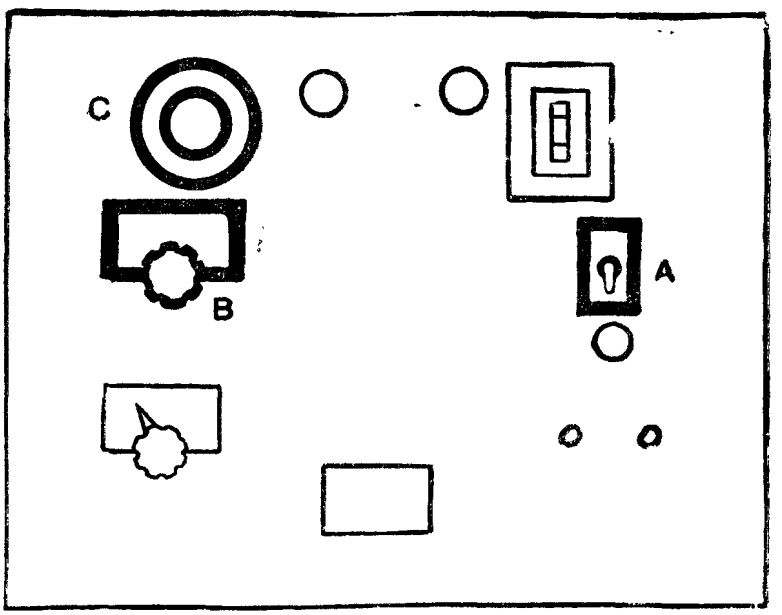


Рис. 233. Этап 3

«LINE PRESSURE» (*B*) поставить в положение, при котором отсчет по манометру (С) будет равен 5 фунтам на 1 кв. дюйм, при условии, что колпачок на конце головки антенны поставлен на свое место.

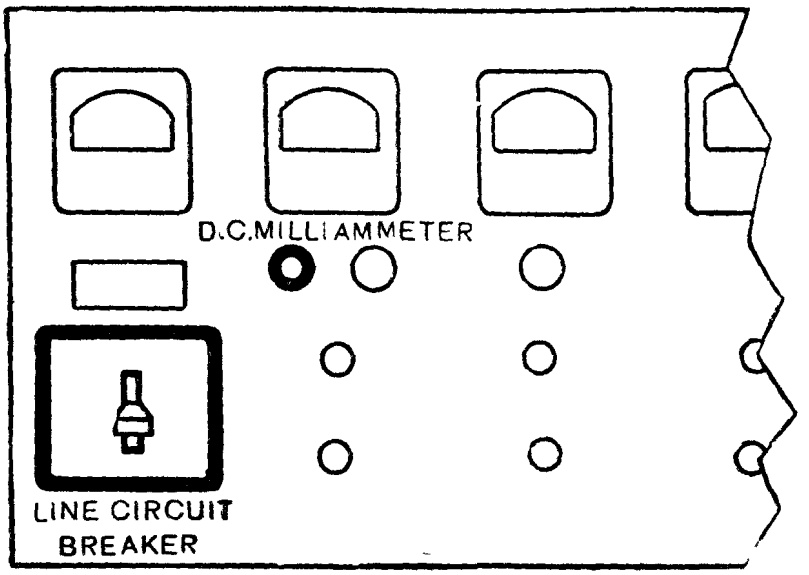


Рис. 234. Этап 4

Этап 4 (рис. 234)

Поставить рубильник линейного напряжения «LINE CIRCUIT BREAKER» на высоковольтном выпрямителе в положение «ON» (включено). При этом должна загореться зеленая сигнальная лампочка и начать работать вентилятор выпрямителя. Одновременно должна загореться желтая сигнальная лампочка, включение которой показывает, что регулятор высокого напряжения установлен в положение, соответствующее минимальному выходному напряжению.

Этап 5 (рис. 235)

Показание линейного вольтметра «LINE VOLTMETER» на панели высоковольтного выпрямителя должно быть 115 *в*. Нажать

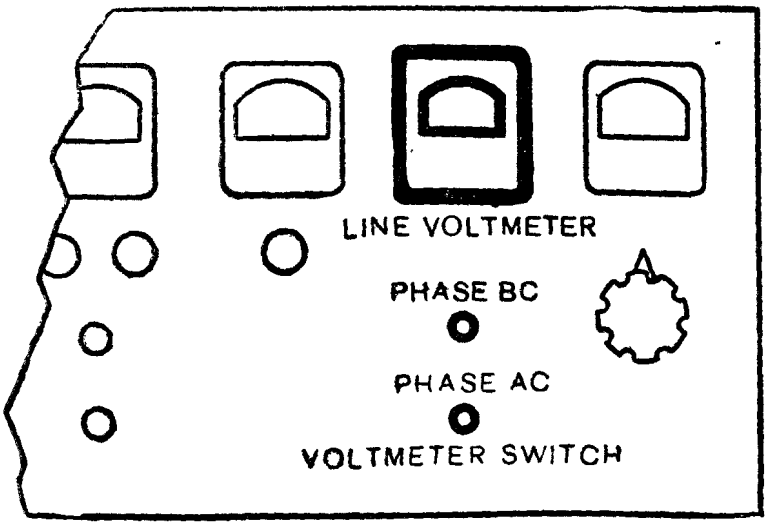


Рис. 235. Этап 5

кнопки «PHASE BC» (фаза BC) и «PHASE AC» (фаза AC) и прочесть показания вольтметра.

Показания прибора при измерении напряжения в фазах BC и AC не должны отличаться более чем на ± 2 *в* от величины напряжения фазы AB.

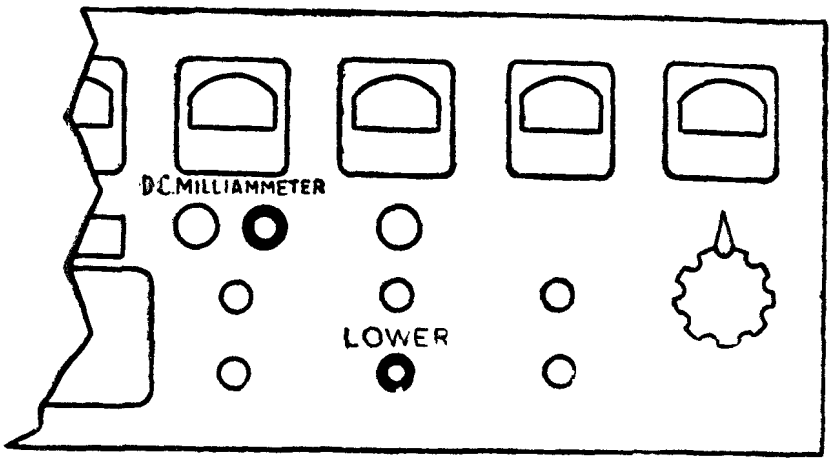


Рис. 236. Этап 6

Этап 6 (рис. 236)

Если желтая сигнальная лампочка не горит, то нажать кнопку «LOWER» (уменьшение), находящуюся на панели высоковольтного выпрямителя, и держать ее нажатой до тех пор, пока лампочка не загорится.

Этап 7 (рис. 237)

Поставить выключатель накала «FILAMENT» на панели гетеродина приемника в верхнее положение «ON» (включено).

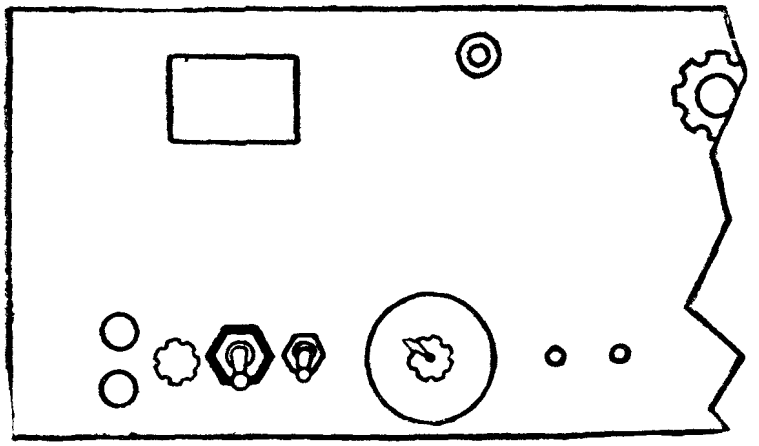


Рис. 237. Этап 7

Этап 8 (рис. 238)

Поставить рубильник линейного напряжения на панели модулятора в положение «ON» (включено). При этом должна загореться белая сигнальная лампочка «POWER». Это покажет, что напряжение накала подано на лампы. Одновременно будет слышен шум работающего мотора вентилятора, находящегося в шкафу модулятора.

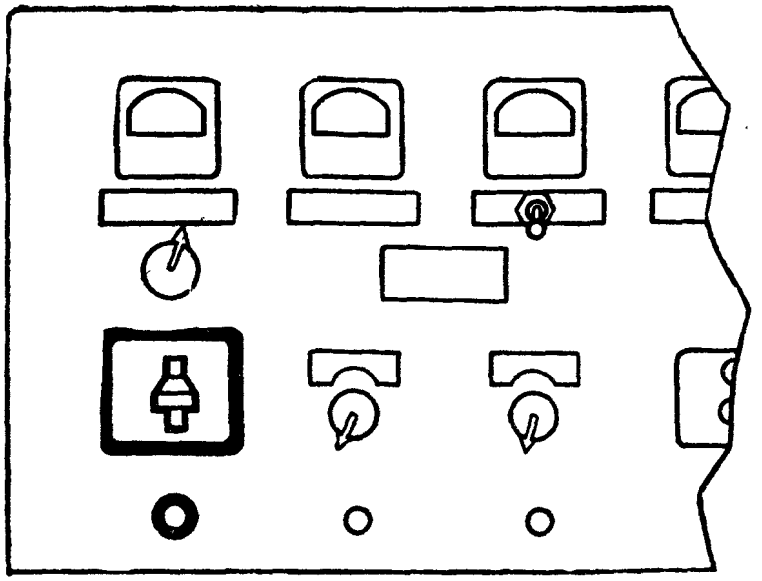


Рис. 238. Этап 8

Этап 9 (рис. 239)

Поставить в верхнее положение «ON» (включено) тумблеры на следующих блоках шкафа отметчиков:

а) блоке питания отметчика кругового обзора (должна загореться красная сигнальная лампочка);

б) блоке питания преобразователя высоты (должна загореться красная сигнальная лампочка);

Примечание. Питание преобразователя высоты включается только в том случае, если используется высота, передаваемая сельсином датчика высоты (например, при работе с ПУАЗО М4, М7 и др.). При работе с ПУАЗО М9 и М10 питание преобразователя высоты не включается.

в) блоке питания приемника (должны загореться красные сигнальные лампочки на панелях блока питания приемника и главного усилителя);

г) блоке питания системы дальности (должны загореться левая красная сигнальная лампочка на блоке питания и красная сигнальная лампочка на блоке дальности);

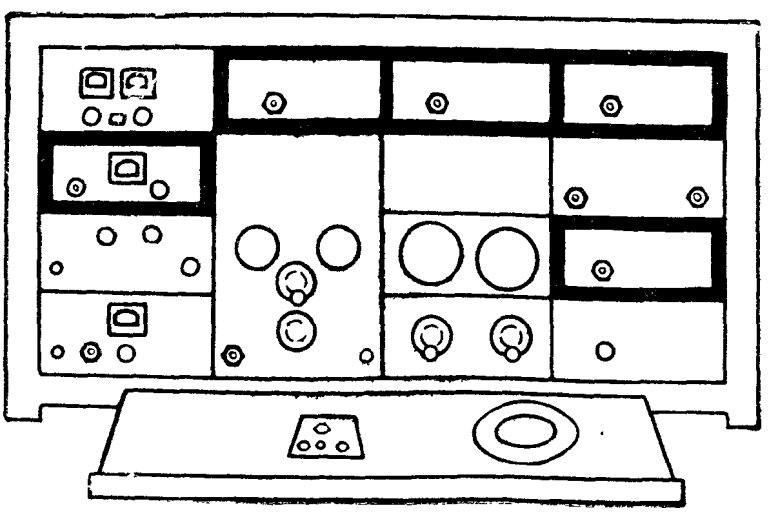


Рис. 239. Этап 9

д) блоке автоматического сопровождения (должна загореться красная сигнальная лампочка).

Этап 10 (рис. 240)

Поставить выключатель анодного напряжения «PLATE» на панели гетеродина в верхнее положение. Прибор тока кристалла «CRYSTAL CURRENT», находящийся на панели главного усилителя,

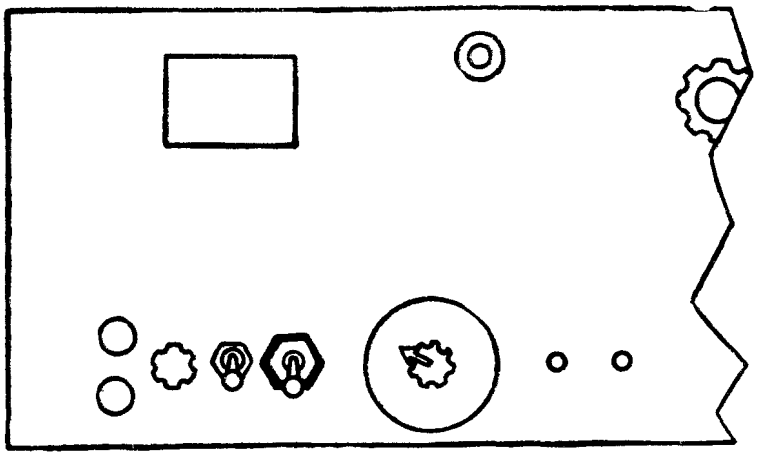


Рис. 240. Этап 10

должен показывать 0,15—0,25 *ма*. Если ток кристалла отсутствует, то, вращая ручку «REFLECTOR VOLTS» на панели гетеродина, добиться нормальных показаний прибора «CRYSTAL CURRENT». Если при помощи указанной регулировки добиться появления тока невозможно, то следует произвести настройку гетеродина согласно указаниям в разделе 53 гл. 10.

Этап 11 (рис. 241)

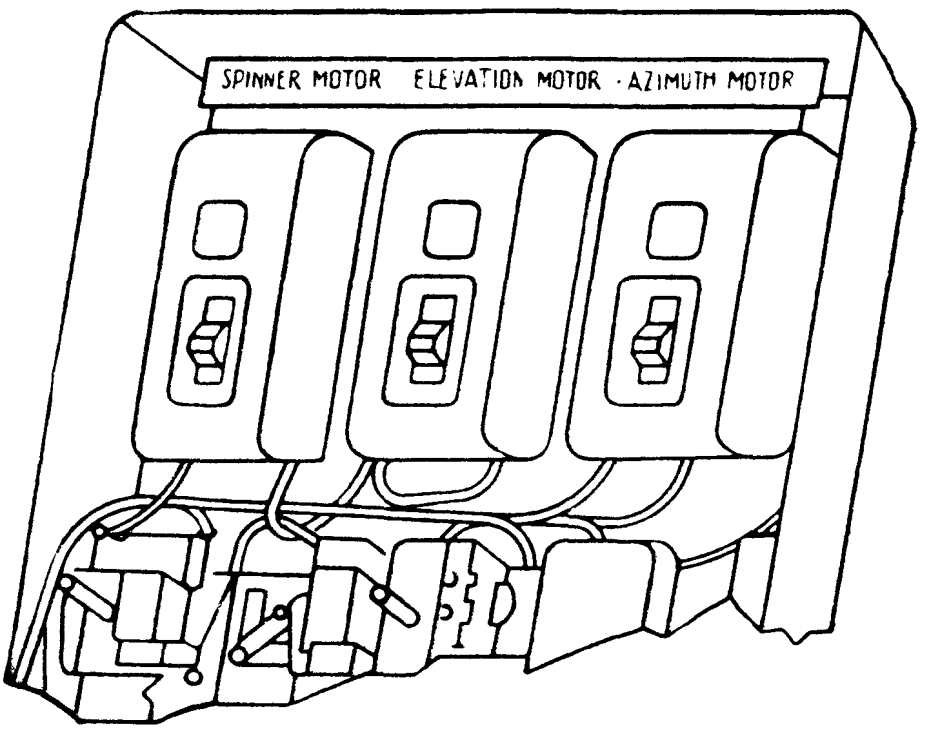


Рис. 241. Этап 11

Поставить выключатели амплидинов угла места «ELEVATION MOTOR», азимута «AZIMUTH MOTOR» и мотора вращения вибратора антенны «SPINNER MOTOR» в коробке выключателей в положение «ON» (включено).

Примечание. Звук работающих амплидинов легко прослушивается.

Этап 12 (рис. 242)

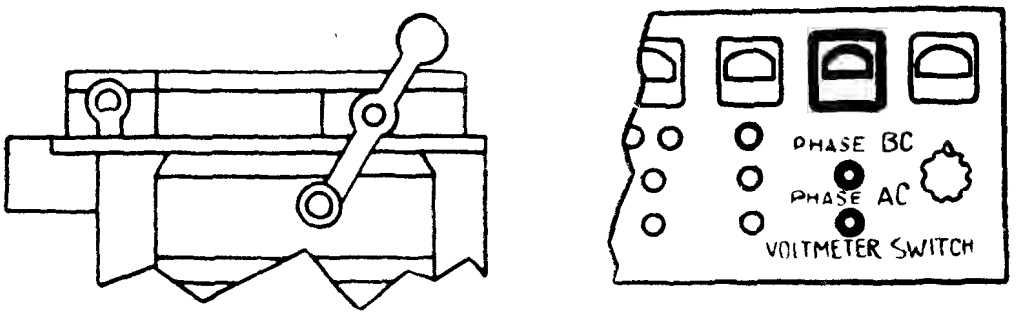


Рис. 242. Этапы 12 и 21

Проверить еще раз показания вольтметра линейного напряжения «LINE VOLTMETER» на высоковольтном выпрямителе, и если оно снизилось, то, пользуясь ручкой регулятора напряжения, довести его до значения 115 ± 2 *в* для всех трех фаз питающего напряжения.

Этап 13 (рис. 243)

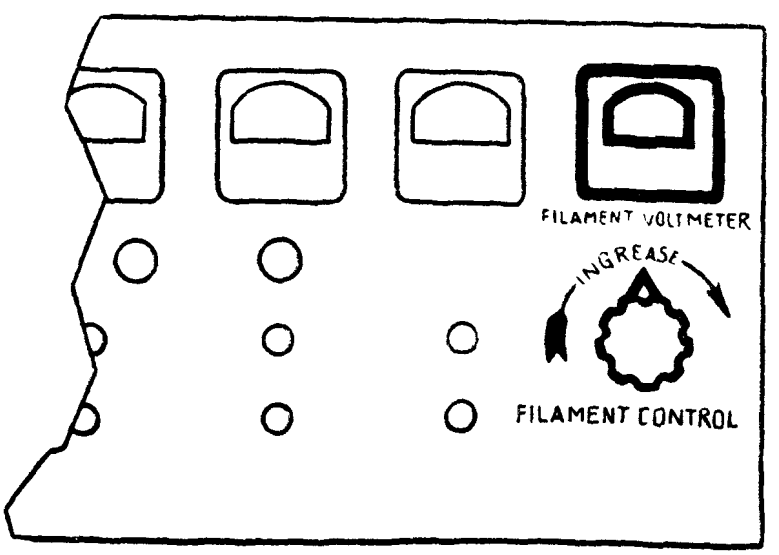


Рис 243. Этап 13

Вращать по часовой стрелке ручку регулировки накала «FILAMENT CONTROL» на высоковольтном выпрямителе, пока вольтметр накала «FILAMENT VOLTMETER» не покажет 105 *в*.

Этап 14 (рис. 244)

Поставить тумблер, находящийся под вольтметром накала на шкафу модулятора, в левое положение «OSCILLATOR FILAMENT» (накал генератора).

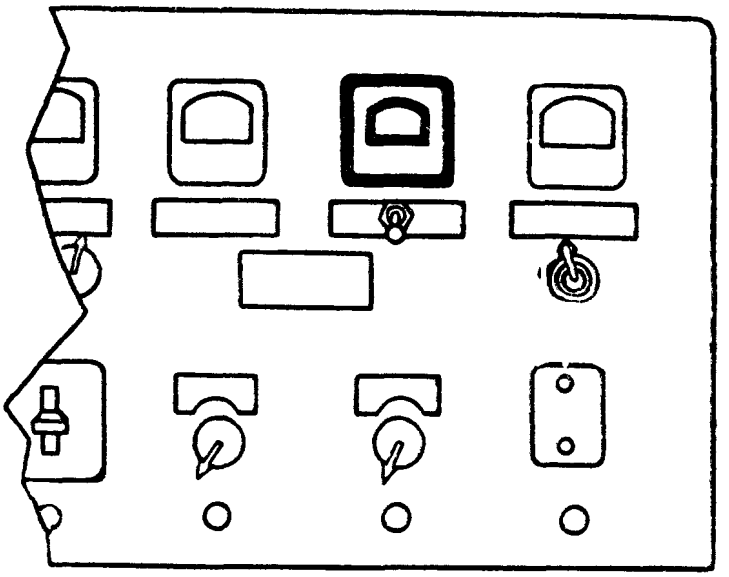


Рис. 244. Этап 14

Этап 15 (рис. 245)

Вращать ручку регулировки накала магнетронного генератора «OSCILLATOR FILAMENT» по часовой стрелке до тех пор, пока вольтметр накала не даст показание, равное 100 *в* (красная риска на шкале прибора).

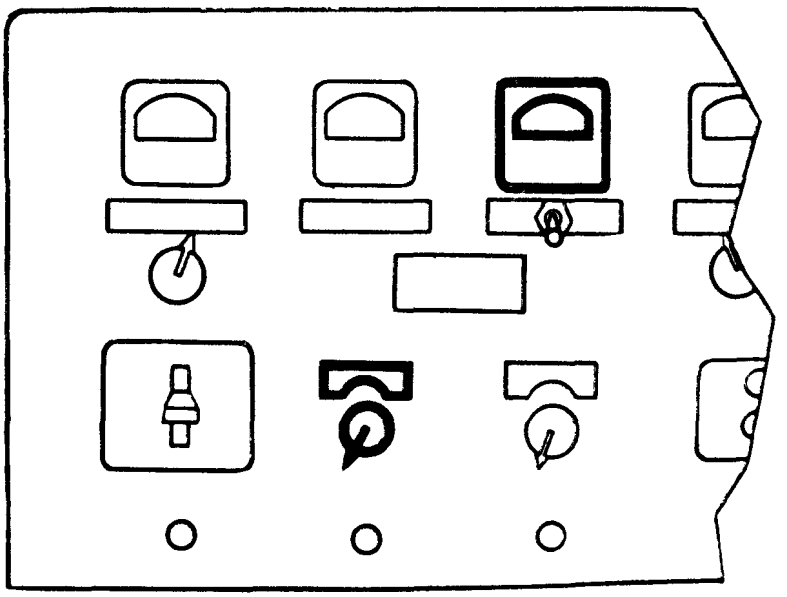


Рис. 245. Этап 15

Этап 16 (рис. 246)

Поставить тумблер, находящийся под вольтметром накала (второй прибор справа на панели модулятора), в положение «KEYER FILAMENT» (накал модулятора).

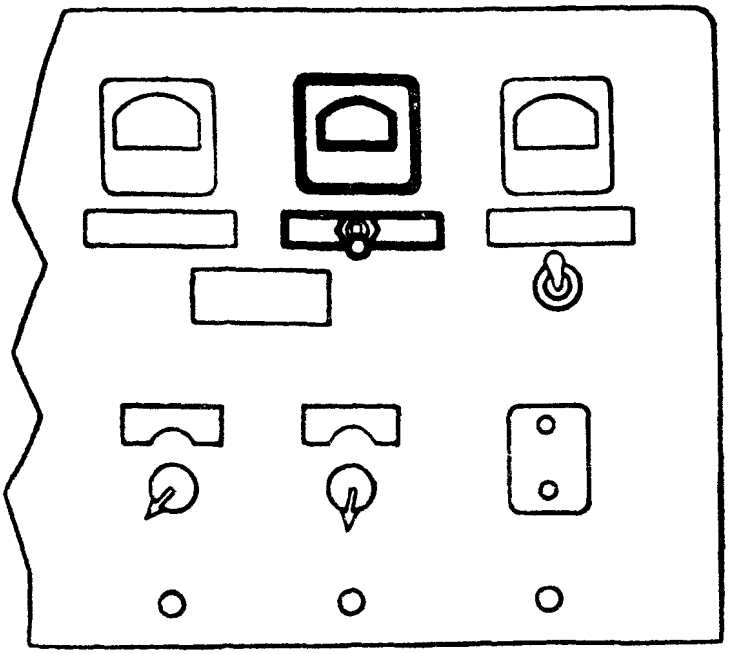


Рис. 246. Этап 16

Этап 17 (рис. 247)

Вращать ручку «KEYER FILAMENT» по часовой стрелке до тех пор, пока показание вольтметра накала не будет равно 100 *в*.

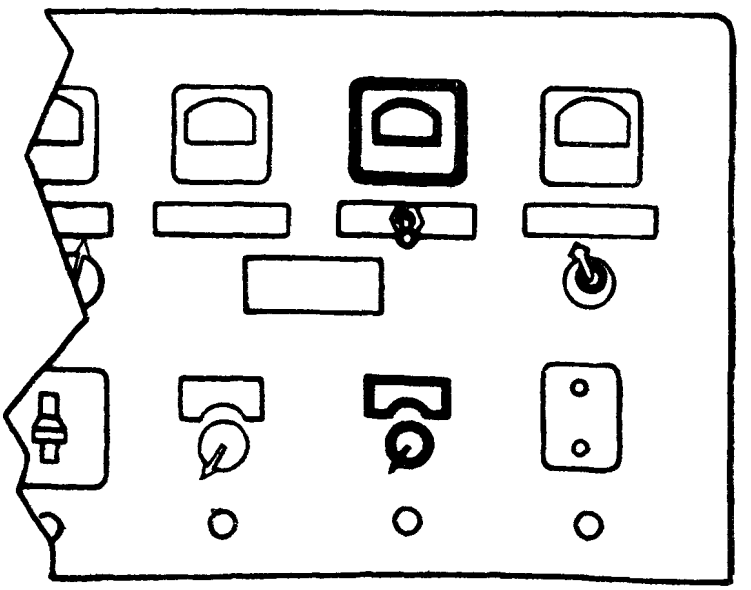


Рис. 247. Этап 17

Этап 18 (рис. 248)

Через 30 сек. после включения рубильника линейного напряжения на модуляторе загорится зеленая сигнальная лампочка «READY» на панели модулятора. После этого нажать кнопку черного цвета «START» (пуск) на панели модулятора. Должна загореться желтая сигнальная лампочка «BIAS». Это покажет, что на лампы модулятора подано сеточное смещение.

Перед следующим этапом выждать 5 сек.

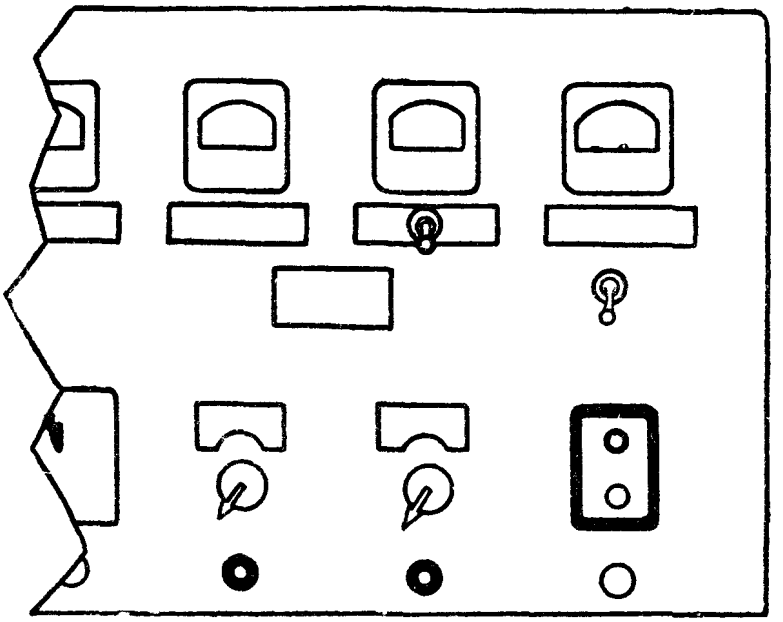


Рис. 248. Этап 18

Этап 19 (рис. 249)

Нажать кнопку «CLOSE» (замкнуто), находящуюся на панели высоковольтного выпрямителя. При этом зеленая сигнальная лампочка на панели выпрямителя должна потухнуть, а красная загореться. Это укажет на то, что можно увеличивать высокое напряжение. Одновременно с зажиганием красной лампочки на панели выпрямителя загорается красная лампочка на панели шкафа модулятора.

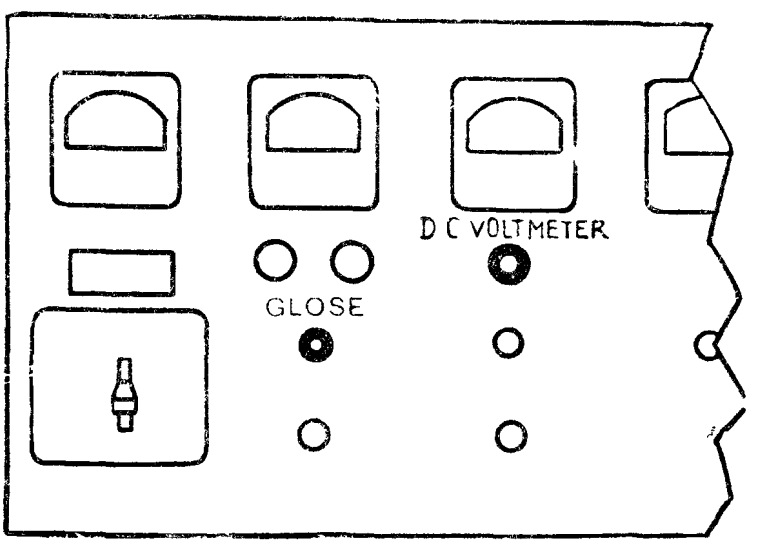


Рис. 249. Этап 19

Этап 20 (рис. 250)

Нажать и держать нажатой кнопку «RAISE» (увеличение) на панели высоковольтного выпрямителя. При этом желтая сигнальная лампочка должна потухнуть. Необходимо держать кнопку «RAISE» нажатой, пока вольтметр высокого напряжения «D. C. VOLTMETER», расположенный на высоковольтном выпрямителе, не покажет 18—22 *кв*.

Примечание. В станциях модели «А» красная лампочка на панели модулятора загорается, когда высокое напряжение достигает 10 *кв*.

При увеличении напряжения нужно внимательно следить за показаниями прибора, измеряющего анодный ток генератора «OSCILLATOR PLATE», находящегося на панели модулятора. Показание этого прибора должно быть в пределах 20—23 *ма*. Проверить также показание миллиамперметра, находящегося на высоковольтном выпрямителе «D. C. MILLIAMMETER», его показание должно быть в пределах 30—35 *ма*.

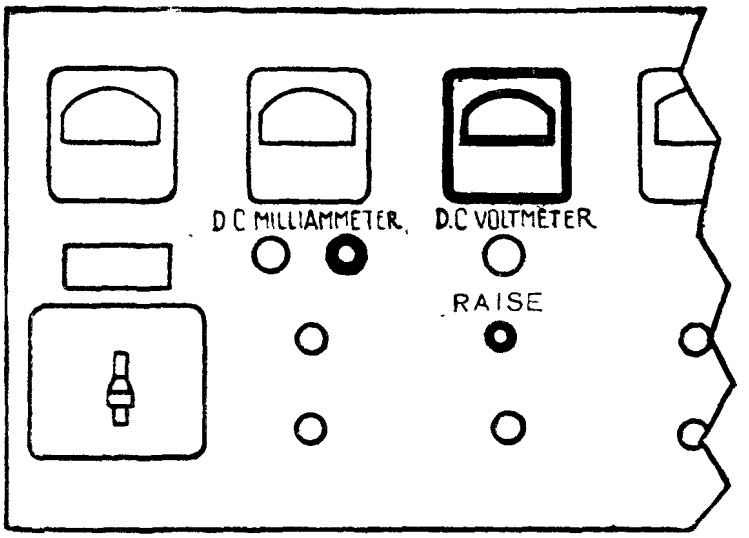


Рис. 250. Этап 20

Предостережение. При увеличении высокого напряжения до рабочей величины нужно внимательно следить за тем, чтобы анодный ток генератора по миллиамперметру «OSCILLATOR PLATE» не превышал 23 *ма*. Необходимо помнить, что анодный ток генератора быстро возрастает при увеличении высокого напряжения выше 16 *кв*.

Этап 21 (рис. 242)

Снова проверить линейное напряжение всех трех фаз и в случае необходимости отрегулировать его.

Предупреждение. Если линейное напряжение нужно увеличить уже после того, как высокое напряжение приложено к магнетронному генератору, то прежде всего необходимо снизить величину высокого напряжения. Для этого следует нажать кнопку «LOWER» (уменьшение; рис. 236), находящуюся на панели высоковольтного выпрямителя, и держать ее нажатой до тех пор, пока показания вольтметра высокого напряжения «D. C. VOLTMETER» не снизятся до 12—14 *кв*. После регулировки линейного напряжения нужно поднять высокое напряжение до нормальной величины.

Этап 22 (рис. 251)

Проверить величину анодного тока магнетронного генератора по прибору «OSCILLATOR PLATE». Этот ток должен быть не больше 23 *ма*. Если показания прибора больше 23 *ма*, то нужно нажать кнопку «LOWER» на панели высоковольтного выпрямителя и снизить ток до нормальной величины.

Примечание. Рабочее значение анодного тока определяет и записывает в журнал инженер станции или другое ответственное лицо.

Этап 23 (рис. 251)

Проверить напряжение накала ламп модулятора, высоковольтного выпрямителя и сделать необходимые регулировки.

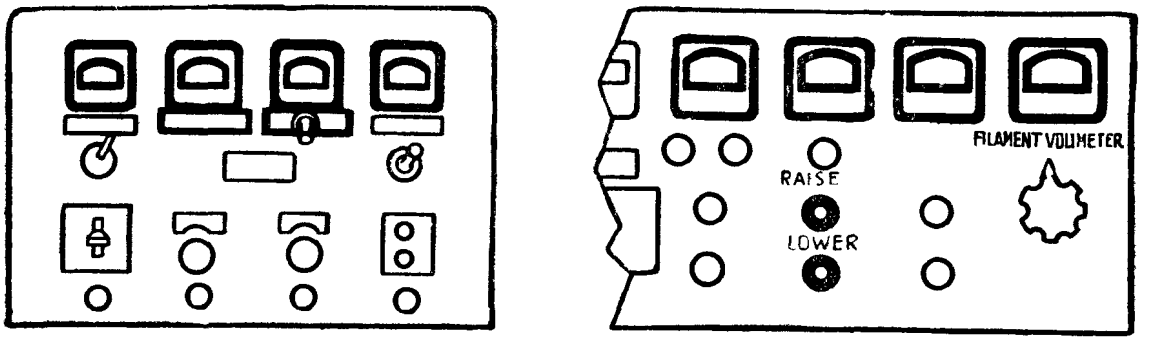


Рис. 251. Этапы 22, 23, 24

Этап 24 (рис. 251)

Проверить показания приборов на панели модулятора. Вольтметр «VOLTAGE» должен давать показания в пределах между красными метками на шкале при всех четырех положениях переключателя, находящегося под прибором. Миллиамперметр «CURRENT» при левом положении «DRIVER PLATE» должен давать показание в пределах 12—22 *ма*, а при правом положении «KEYER GRID» — в пределах 11—17 *ма*.

Предупреждение. Перед тем как приступать к следующему этапу, необходимо убедиться, что на крыше прицепа никого нет, так как параболоид в дальнейшем будет вращаться.

Этап 25 (рис. 252)

Поставить переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» в положение «AUTOMATIC» (автоматическое).

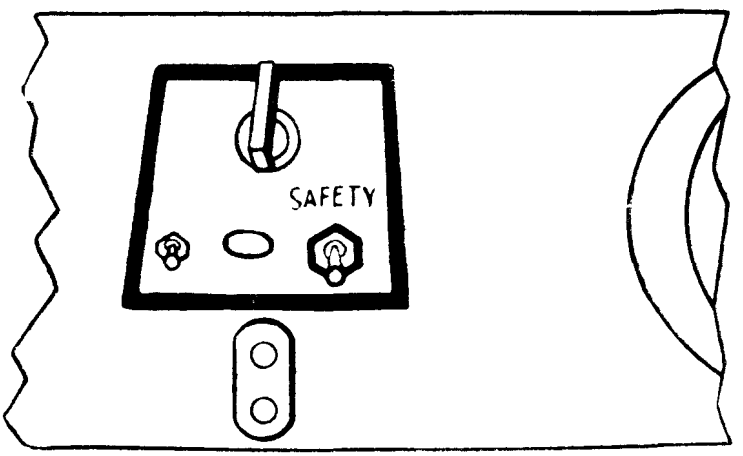


Рис. 252. Этапы 25, 26, 27

Этап 26 (рис. 252)

Поставить выключатель блокировки управления антенной «SAFETY» на панели управления антенной в положение «RUN» (работа). Перед началом следующего этапа выждать 5—10 сек.

Этап 27 (рис. 252)

Поставить переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» в положение «MANUAL» (ручное).

На этом включение станции заканчивается.

47. ПРОВЕРКА РАБОТЫ БЛОКОВ СТАНЦИИ И ЕЕ РЕГУЛИРОВКА

После включения станции следует проверить работу блоков. Проверка производится для того, чтобы убедиться в правильности режима работы блоков. Одновременно с проверкой производятся необходимые регулировки.

Регулировки, указанные в настоящем разделе, могут производиться операторами станции. Полная проверка и настройка радиолокатора описаны в гл. 10.

Регулировки, указанные со ссылками на гл. 10, должны обязательно производиться квалифицированным персоналом.

Проверку работы блоков следует производить в следующем порядке.

1. Проверить линейное напряжение по вольтметру на панели главного рубильника (рис. 231) и напряжения фаз по вольтметру «LINE VOLTMETER» на панели высоковольтного выпрямителя (рис. 253). Нажать кнопку «PHASE BC», а затем «PHASE AC» и убедиться, что линейные напряжения фаз отличаются не более чем на ± 2 *в*.

Регулировка линейного напряжения в случае необходимости может быть осуществлена при помощи регулятора напряжения

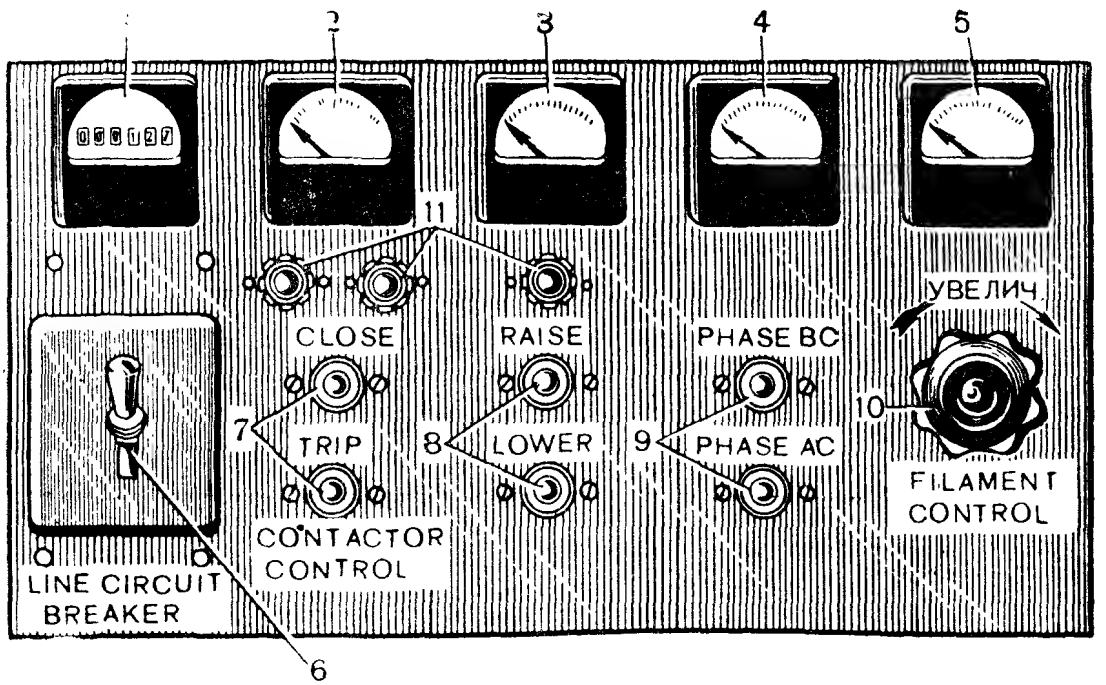


Рис. 253. Передняя панель высоковольтного выпрямителя:

1 — счетчик числа часов, проработанных станцией; *2* — миллиамперметр в цепи высокого напряжения «D. C. MILLIAM»; *3* — вольтметр высокого напряжения «D. C. VOLTMETER»; *4* — линейный вольтметр «LINE VOLTMETER»; *5* — вольтметр накала «FILAMENT VOLTMETER»; *6* — рубильник линейного напряжения «LINE CIRCUIT BREAKER»; *7* — кнопки включения и выключения высокого напряжения «CLOSE» и «TRIP»; *8* — кнопки регулировки высокого напряжения «RAISE» и «LOWER»; *9* — кнопки измерения напряжения фаз «PHASE BC» и «PHASE AC»; *10* — ручка регулировки накала ламп высоковольтного выпрямителя «FILAMENT CONTROL»; *11* — сигнальные лампочки

(рис. 242), при этом необходимо наблюдать за тем, чтобы ток магнетрона не превысил норму (см. предупреждение к этапу 21 — включение станции). Если напряжения фаз сильно отличаются, следует проверить цепи питания станции (рис. 223).

2. Проверить показание прибора «FILAMENT VOLTMETER» на панели высоковольтного выпрямителя (рис. 253). Если показание вольтметра не равно 105 *в*, отрегулировать его до этой величины ручкой «FILAMENT CONTROL» на панели под прибором.

3. Проверить показания приборов высокого напряжения «D. C. MILLIAMMETER» и «D. C. VOLTMETER» на панели высоковольтного выпрямителя (рис. 253); их показания должны соответствовать величинам, записанным в журнале станции (в пределах 30—35 *ма* и 18—22 *кв* соответственно).

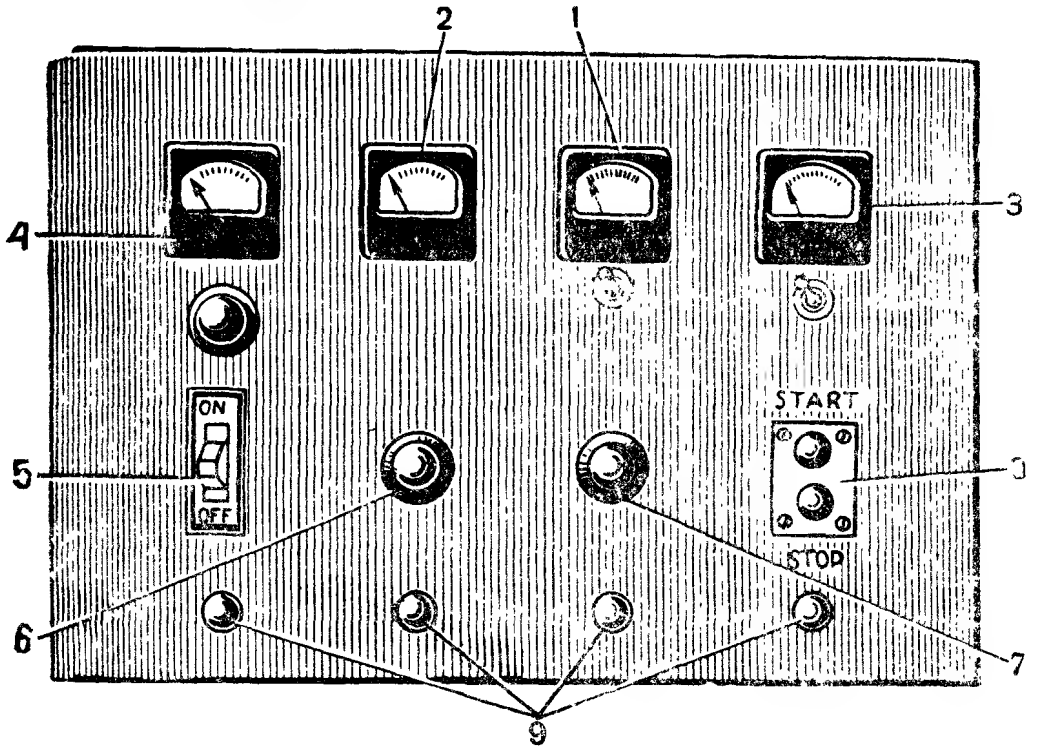


Рис. 254. Передняя панель модулятора:

1 — вольтметр накала магнетрона и модуляторных ламп «OSCILLATOR FILAMENT» и «KEYER FILAMENT»; *2* — миллиамперметр тока магнетрона «OSC. PLATE»; *3* — миллиамперметр анодного тока драйвера и сеточного тока модулятора «DRIVEP PLATE» и «KEYER GRID»; *4* — вольтметр «VOLTAGE» измерения сеточного, экранного и анодного напряжений драйвера и сеточного напряжения модулятора «DRIVER GRID», «DRIVER SCREEN», «DRIVER PLATE» и «KEYER GRID»; *5* — выключатель линейного напряжения; *6* — ручка регулировки напряжения накала магнетрона «OSCILLATOR FILAMENT»; *7* — регулировка напряжения накала модуляторных ламп «KEYER FILAMENT»; *8* — кнопки включения и выключения смещения модуляторных ламп «START» и «STOP»; *9* — сигнальные лампочки

4. Проверить показание прибора «OSCILLATOR PLATE» на панели модулятора (рис. 254). Оно должно соответствовать величине, записанной в журнале станции. Если показание прибора ниже нормального, нажать кнопку «RAISE» на панели высоковольтного выпрямителя, если выше — нажать кнопку «LOWER» на той же панели и довести таким образом показания прибора до нормальной величины.

5. Проверить показания прибора «VOLTAGE» на панели модулятора (рис. 254). При всех четырех положениях переключателя под

прибором показания его должны лежать в пределах между красными рисками на шкале.

6. Проверить показания прибора «CURRENT» на панели модулятора. При левом положении «DRIVER PLATE» переключателя под прибором прибор должен показывать 12—22 *ма*, а при правом положении «KEYER GRID» — 11—17 *ма*.

7. Проверить показания вольтметра накала (второй справа) на панели модулятора (рис. 254). При обоих положениях переключателя под прибором показания прибора должны быть равны 100 *в*. Если необходимо, довести показание прибора до этой величины ручками «OSCILLATOR FILAMENT» (при левом положении переключателя) и ручкой «KEYER FILAMENT» (при правом).

8. Проверить форму разверток на экранах трубок отметчиков дальности. Обе развертки должны совпадать с окружностями, нанесенными на прозрачных дисках перед экранами трубок. Если развертки не имеют обычной формы, необходимо произвести их регулировку, как это указано в разделе 54 гл. 10.

Проверить яркость и фокусировку луча на экранах отметчиков. Отрегулировать ширину подсвеченного участка развертки трубки точного отметчика ручкой «NARROW GATE WIDTH» на панели блока дальности (рис. 89) так, чтобы длина подсвеченного участка (в масштабе) составляла 300—500 ярдов по шкале дальности отметчика.

Отрегулировать положение начала подсветки развертки трубки грубого отметчика ручкой «WIDE GATE DELAY» на панели блока дальности (рис. 89) так, чтобы начало совпадало с нулевым отсчетом по шкале дальности. Прямой импульс передатчика должен быть виден на развертке. Передний фронт его должен быть левее нулевого отсчета шкалы дальности на 40—50 ярдов.

Отрегулировать положение подсвеченного участка развертки трубки точного отметчика. Для этого установить визир отметчика на нулевой отсчет по шкале дальности, вращая штурвал дальности «SLEWING» (рис. 103). Поворотом ручки «NARROW GATE DELAY» на панели блока дальности (рис. 89) установить подсвеченный участок развертки точного отметчика так, чтобы на развертке был виден прямой импульс передатчика.

Начало прямого импульса должно находиться левее нуля шкалы дальности. Отсчет шкалы дальности, соответствующей началу прямого импульса, должен быть равен величине, записанной в журнале станции (в пределах 40—50 ярдов).

Установить штурвалом «SLEWING» визиры дальности на отсчет + 1000 ярдов и отрегулировать положение подсветки так, чтобы визир делил подсвеченный участок пополам. Вращать штурвал дальности «SLEWING» на увеличение, следя за тем, чтобы визир непрерывно совпадал с подсвеченным участком развертки. Если подсветка не совпадает с визиром, то необходимо произвести регулировку узкого селекторного импульса (раздел 54).

9. Настроить гетеродин приемника. Для этого при помощи штурвалов управления навести антенну станции на какой-либо местный предмет, поставив ее на нуль по углу места, и вращать по ази-

муту до появления отраженных сигналов на развертках трубок отметчиков дальности.

Примечание. Нельзя производить настройку по прямому импульсу передатчика.

Поставить выключатель «AGC» на панели главного усилителя (рис. 72) в положение «OFF» (выключено). Регулятор усиления «VOLUME» на панели главного усилителя поставить в такое положение, чтобы отраженные сигналы местных предметов на экранах трубок отметчиков были по величине меньше прямого импульса передатчика (не достигали насыщения). Медленно вращая ручку настройки гетеродина на панели гетеродина (рис. 63), наблюдать отраженные сигналы от местных предметов на экранах отметчиков дальности. Добиться максимальной величины этих сигналов. Вращать ручку «REFLECTOR VOLTS» на панели гетеродина, наблюдая показания прибора «CRYSTAL CURRENT» на панели главного усилителя, измеряющего ток детектора (рис. 72). Добиться максимальной величины этого тока. Показание прибора «CRYSTAL CURRENT» не должно превышать 0,4 *ма* и должно быть нормально равно 0,15—0,25 *ма*. Если измеренный ток детектора не укладывается в эти пределы, то необходимо отрегулировать связь гетеродина с кристаллическим детектором, как указано в разделе 53 гл. 10.

10. Проверить работу цепей автоматической регулировки усиления приемника. Для этого поставить переключатель «AGC» на панели главного усилителя в положение «AGC». Поворотом штурвала дальности перемещать подсвеченный участок на развертке трубки точного отметчика, наблюдая величину сигналов и шумов на экранах отметчиков дальности.

При нормальной работе АРУ уровень шумов на отметчиках с появлением отраженного сигнала на подсвеченном участке развертки трубки точного отметчика дальности резко уменьшается. При отсутствии сигнала на подсвеченном участке уровень шумов должен быть в два-три раза меньше прямого импульса передатчика.

При ненормальной работе цепей автоматической регулировки усиления следует произвести регулировки, указанные в разделе 53.

11. Проверить яркость и фокусировку развертки на экране трубки отметчика кругового обзора. На развертке должны быть четко видны шумы приемника в виде появляющихся и исчезающих светлых точек.

12. Проверить работу системы полуавтоматического сопровождения по дальности. Для этого, вращая штурвал «SLEWING» (рис. 103), установить визир дальности на отсчет 16 000 ярдов по шкале. Включить мотор дальности, поставив тумблер «RANGE MOTORS» на панели блока отметчиков дальности в верхнее положение. При этом должна загореться сигнальная лампочка «RANGE MOTORS» на панели блока питания дальности.

Если визиры дальности на экранах трубок отметчиков вращаются, следует остановить их вращение, поворачивая штурвал полуавтоматического сопровождения по дальности «TRACKING» на панели блока отметчиков дальности в сторону, противоположную вращению визиров.

Повернуть штурвал «TRACKING» на один оборот по часовой стрелке. Визиры на трубках дальности должны начать вращаться по часовой стрелке. Поворотом штурвала «TRACKING» остановить вращение визиров. Повернуть штурвал на один оборот против часовой стрелки. Визиры должны начать вращаться против часовой стрелки.

Поставить переключатель «TRACKING RATIO» на панели блока отметчиков поочередно в положения «⅓», «½» и «1». Скорость вращения визиров при этом должна меняться и быть наибольшей при положении переключателя «⅓»; наименьшая скорость будет при положении «1».

Довести визиры до предела шкалы дальности с помощью штурвала «SLEWING». Мотор дальности и визиры должны остановиться, и сигнальная лампочка «RANGE MOTORS» на панели блока питания дальности погаснет. Повторить испытание на другом пределе шкалы дальности. Поставить выключатель «RANGE MOTORS» в нижнее положение.

13. Проверить систему управления антенной.

Для этого поставить переключатель управления антенной (рис. 173) в положение «MANUAL» (ручное). Переключатель «METER SWITCH» на панели блока сопровождения по азимуту и углу места (рис. 154) поставить в положение «AZIMUTH» (вверх). Показания обоих приборов «FIELD CURRENT» на панели блока сопровождения по азимуту и углу места должны быть одинаковы и равны 25 *ма*. Если показания приборов отклоняются от этой величины, следует произвести регулировку тока, как указано в разделе 55 гл. 10.

Проверить положение ручек «A. H. GAIN» на панели блока сопровождения по азимуту и углу места. Оно должно соответствовать записи в журнале станции (регулировка их описана в разделе 55 гл. 10).

Повернуть штурвал азимута на панели блока управления антенной по часовой стрелке. При этом антенна должна повернуться вправо. Местный указатель азимута на шкале блока указателя положения антенны (рис. 201) должен повернуться по часовой стрелке. Развертка на экране трубки отметчика кругового обзора должна повернуться вокруг центра экрана по часовой стрелке. В момент вращения штурвала левый прибор «FIELD CURRENT» должен уменьшить показание, правый — увеличить.

Антенна станции должна устанавливаться в новое положение без значительных качаний. Если качание антенны продолжается свыше 1 сек., следует произвести регулировку «AZIMUTH A. H. GAIN», как указано в разделе 55.

Повернуть штурвал азимута против часовой стрелки. Перечисленные выше явления должны происходить в обратном направлении.

Поставить переключатель «METER SWITCH» в положение «ELEVATION» (вниз). Показания обоих приборов «FIELD CURRENT» должны быть одинаковы и равны 25 *ма*. Если приборы не показывают этой величины, проделать регулировку, как указано в разделе 55.

Повернуть штурвал угла места на панели блока управления антенной по часовой стрелке. При этом антенна должна повернуться вверх по углу места. Местный указатель угла места на шкале блока указателей положения антенны должен повернуться по часовой стрелке. В момент вращения штурвала на левом приборе «FIELD CURRENT» показания должны увеличиться, а на правом уменьшиться. Если антенна устанавливается в новое положение по углу места со значительными качаниями, продолжающимися свыше 1 сек., следует произвести регулировку «ELEVATION A. H. GAIN», как указано в разделе 55.

Повернуть штурвал угла места против часовой стрелки. Перечисленные выше явления должны происходить в обратном направлении.

Поставить переключатель управления антенной (рис. 173) в положение «PPI SCAN» (автопоиск) и переключатель «ELEVATION PPI SCAN» (в станциях марки «А» этого переключателя нет) на панели блока управления антенной в положение «RUN» (работа).

Антенна должна вращаться по часовой стрелке со скоростью 6 *об/мин*. Одновременно она должна совершать подъем по углу места на 356 милс за 5,5 сборота и резко опускаться в исходное положение за полоборота. Если скорость вращения не соответствует приведенным цифрам, ее следует отрегулировать, как указано в разделе 55.

Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» (рис. 173). Нажать и держать в течение 15 сек. кнопку «COAST» на панели управления антенной. При этом антенна не должна самопроизвольно вращаться по азимуту или углу места. Если антенна вращается, следует произвести регулировку, указанную в разделе 56.

Проверить показание прибора «PLATE CURRENT» на панели блока автоматического сопровождения. Если оно не равно 6 *ма*, следует произвести регулировку, описанную в разделе 56.

Проверить положение ручки «GAIN» на панели блока автоматического сопровождения; оно должно соответствовать записи в журнале станции. Регулировка, производимая при помощи этой ручки, списана в разделе 56.

14. Проверить ориентирование станции и согласование ее с ПУАЗО (гл. 11, раздел 58).

15. Проверить работу преобразователя высоты (раздел 58).

48. ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТАНЦИИ

Выключение установки производится в следующем порядке.

а) Поставить переключатель управления антенной «CONTROL SWITCH» в положение «MANUAL» (ручное управление).

б) Установить антенну на нулевой угол места.

в) Поставить аварийный выключатель «SAFETY» в положение «STOP» (остановка).

г) Установить выключатель моторов дальности «RANGE MOTORS» на панели блока отметчиков дальности в положение «OFF» (выключено).

д) Поставить выключатели амплидинов «AZIMUTH MOTOR» и «ELEVATION MOTOR», а также мотора вращения антенны в коробке выключателей в положение «OFF» (выключено).

е) Нажать кнопку «LOWER» на панели высоковольтного выпрямителя и держать ее нажатой, пока на панели выпрямителя не загорится желтая сигнальная лампочка. Нажать кнопку выключения «TRIP» контактора «CONTACTOR CONTROL» на высоковольтном выпрямителе. При этом показания вольтметра высокого напряжения уменьшатся до нуля и красная сигнальная лампочка погаснет, а зеленая сигнальная лампочка загорится. Одновременно потухнет красная сигнальная лампочка на панели модулятора.

Примечание. У станции SCR-584-A красная сигнальная лампочка «DRIVER PLATE» на модуляторе погаснет, когда высокое напряжение на высоковольтном выпрямителе упадет до 10 *кв*.

ж) Поставить выключатели анодного напряжения «PLATE» на панели гетеродина в нижнее положение. Миллиамперметр тока кристалла будет при этом показывать нуль.

з) Поставить выключатель накала «FILAMENT» гетеродина в нижнее положение.

и) Нажать красную кнопку «STOP» (остановка) на модуляторе. Желтая сигнальная лампочка погаснет и вольтметр смещения манипулятора «KEYER BIAS» покажет нуль.

к) Установить выключатель линейного напряжения на модуляторе в положение «OFF» (выключено). Белая сигнальная лампочка «POWER» и зеленая сигнальная лампочка «READY» должны погаснуть.

л) Установить рубильник линейного напряжения «LINE CIRCUIT BREAKER» на высоковольтном выпрямителе в положение «OFF» (выключено). Вольтметр высокого напряжения выпрямителя будет показывать нуль. Зеленая сигнальная лампочка погаснет.

м) Поставить следующие выключатели питания на блоках шкафа отметчиков в нижнее положение (выключено):

1) питания отметчика кругового обзора (при этом красная сигнальная лампочка погаснет);

2) питания преобразователя дальности (при этом красная сигнальная лампочка погаснет);

3) питания главного усилителя (при этом красные сигнальные лампочки на панелях блока питания и главного усилителя погаснут);

4) питания блока дальности (при этом красные сигнальные лампочки на панели блока питания системы дальности и на блоке дальности погаснут);

5) автоматического сопровождения (при этом красная сигнальная лампочка погаснет).

н) Поставить выключатель дегидратора в положение «OFF» (выключено) (при этом красная сигнальная лампочка погаснет).

о) Установить главный рубильник линейного напряжения в положение «OFF» (выключено).

49. БЫСТРОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ И ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНЦИИ

Данный метод включения и выключения станции применяется в установках, находящихся на передовой линии, при кратких перерывах в боевой работе. Предполагается, что оператор очень хорошо помнит показания всех приборов и проверит их при первой возможности.

Этим способом включения и выключения станции не должен пользоваться расчет, не прошедший хорошей подготовки.

Включение станции, описанное в данном разделе, можно применять только после ее выключения, произведенного в порядке, списанном здесь же, при условии, что установка переключателей и ручек управления не менялась во время перерыва в работе станции.

Быстрое выключение станции

Для выключения станции нужно проделать следующее.

а) Нажать кнопку «LOWER» на высоковольтном выпрямителе и держать ее в этом состоянии до тех пор, пока на панели выпрямителя не загорится желтая сигнальная лампочка.

б) Поставить выключатели линейного напряжения на высоковольтном выпрямителе и на модуляторе в положение «OFF» (выключено).

в) Поставить главный рубильник линейного напряжения в положение «OFF» (выключено).

Примечание. Если во время перерыва в работе в установке нужно будет включить освещение или ток, то главный рубильник линейного напряжения не выключается, а добавляются следующие операции.

1. Поставить в положение «OFF» (выключено) все выключатели линейного напряжения блоков шкафа отметчиков.

2. В коробке выключателей поставить в положение «OFF» (выключено) следующие три выключателя: «SPINNER MOTOR», «AZIMUTH MOTOR» и «ELEVATION MOTOR».

3. Поставить силовой выключатель на дегидраторе в положение «OFF» (выключено).

Быстрое включение станции

Для включения станции необходимо:

а) поставить главный рубильник линейного напряжения в положение «ON» (включено).

Примечание. Если операции, указанные в примечании предыдущего подраздела, были произведены, то необходимо проделать следующее.

1. Включить тумблеры линейного напряжения на следующих блоках:
автоматического сопровождения;
питания системы дальности;
питания приемника;
питания отметчика кругового обзора;
питания преобразователя высоты (если этот блок будет необходим для работы с ПУАЗО).

2. В коробке выключателей включить три выключателя, имеющих обозначения «ELEVATION MOTOR», «AZIMUHT MOTOR» и «SPINNER MOTOR» (амплидины угла места и азимута и мотор вращения вибратора антенны).

3. Поставить тумблер на дегидраторе в положение «ON» (включено).

б) поставить выключатели линейного напряжения на высоковольтном выпрямителе и модуляторе в положение «ON» (включено);

в) подождать 30 сек., пока не загорится зеленая сигнальная лампочка на панели модулятора; в течение этого времени проверить линейное напряжение и напряжение накала;

г) нажать кнопку «START» (пуск) на модуляторе (при этом должна загореться желтая сигнальная лампочка «BIAS» — смещение); нажать кнопку «CLOSE» (включено) на панели высоковольтного выпрямителя (при этом зеленая сигнальная лампочка должна погаснуть и загореться красная сигнальная лампочка);

д) нажать кнопку «RAISE» (увеличение) на высоковольтном выпрямителе и держать ее нажатой до тех пор, пока показания вольтметра высокого напряжения «D.C. VOLTMETER» и прибора «D.C. MILLIAMMETER» не достигнут нормальной величины.

50. СВЕРТЫВАНИЕ СТАНЦИИ

Для подготовки станции SCR-584 к передислокации производятся все описанные операции по выключению станции, за исключением того, что выключатели в коробке выключателей и тумблер на панели блока автоматического сопровождения не выключаются.

Спуск основания антенны

а) Установить параболоид на 0 милс по углу места с помощью штурвала управления.

б) Поставить выключатель мотора вращения вибратора «SPINNER MOTOR» в коробке выключателей в положение «OFF» (выключено).

в) Снять секции высокочастотного фидера и уложить их в скобы крепления, имеющиеся для этой цели на стене прицепа, около передней панели шкафа модулятора.

г) Поставить тумблер «SAFETY» в положение «OFF» (выключено).

д) Снять головку антенны параболоида, закрыть отверстие в фидере предохранительным колпаком и уложить головку в держатель, находящийся под коробкой выключателей.

Примечание. Антенную головку следует снимать до опускания подъемника. Если антенна не будет снята, то при закрывании дверец люка на крыше кабины она будет повреждена.

е) Поставить тумблер «SAFETY» в положение «ON». Штурвалом азимута на блоке управления антенной поворачивать параболоид по азимуту до тех пор, пока ролик блокировочного выключателя подъемника не окажется в центре выемки блокировочного эксцентрика подъемника (под платформой основания антенны).

ж) Установить параболоид на 1580 милс по углу места при помощи штурвала управления.

з) Выключить тумблер на панели блока автоматического сопровождения и выключатели амплидинов в коробке выключателей.

и) Вытянуть стопорную чеку и закрепить стопорную рукоятку угла места на основании антенны. Стопорная чека должна сидеть

крепко. Закрепить стопорную рукоятку азимута на основании антенны, поворачивая ее по часовой стрелке.

к) Снять зажимные гайки подъемника, расположенные по его углам.

л) Снять четыре чехла с винтов подъемника и дренажные шланги.

м) Положить стулья операторов под шкаф отметчиков и закрепить их там ремнями, предназначенными для этой цели.

н) Освободить место под подъемником и убрать все посторонние предметы с подъемника на крыше кабины.

о) Нажать кнопку «LOWER» переключателя подъемника в коробке выключателей. Подъемник начнет медленно опускаться в походное положение. На спуск потребуется около 5 мин.

В своем нижнем положении подъемник остановится автоматически.

п) Навинтить зажимные гайки на четыре нарезных винта, которые теперь выходят из платформы подъемника.

Прочно затянуть эти гайки.

р) Надеть чехлы на винты подъемника.

с) Закрыть дверцы люка на крыше кабины.

Сначала закрывается передняя дверца. Для закрытия ее необходимо, чтобы два человека были на крыше и один внутри прицепа. Опускать дверцу следует медленно и осторожно. Дверцы люка запираются изнутри кабины.

т) Выключить главный рубильник линейного напряжения. Выключить силовой агрегат.

Подготовка станции к транспортировке

Для подготовки станции к транспортировке нужно проделать следующее.

а) Отсоединить кабель синхронной связи и питания, телефонные линии и кабель заземления от распределительной коробки под прицепом и закрыть ее крышкой. Вынуть и уложить в укладочный ящик штырь заземления.

б) Закрыть шесть вентиляционных отверстий в полу кабины. Перекрыть подачу бензина к обогревателю. Закрыть наружный кран бензобака.

в) Освободить стяжные винтовые муфты цепей боковых распорок, снять распорки и чеки. Сложить распорки и убрать их вместе с цепями и опорными плитами в укладочный ящик.

г) Поднять задние домкраты, открепить распорки, подвернуть домкраты под прицеп и закрепить их в походном положении.

Примечание. При подготовке к переезду станции SCR-584-A нужно убедиться, что опорная тележка опущена и под ее колеса подложены доски.

д) Поднять передние домкраты, открепить распорки, подвернуть домкраты под прицеп и закрепить их в походном положении, уложив съемные части в укладочный ящик.

е) Закрепить переносную лестницу в скобах на одностворчатой двери передней части прицепа. Запереть укладочные ящики и двери прицепа.

ж) Проверить, затянут ли штурвал тормоза задней части прицепа.

Примечание. На станции SCR-584-A очистить от грязи обе опорные плиты механизма сцепки, одна из которых находится на тягаче, а другая на передней части прицепа.

з) Подвести тягач или автомашину к прицепу и сцепить их.

Примечание. Для станции SCR-584-A тягач следует подводить медленно, без толчков. При этом опорная тележка отделится от земли. Замкнуть механизм сцепки при помощи запорного приспособления так, чтобы оно было обращено к правой стороне дороги.

и) Подать прицеп немного вперед, чтобы убедиться в надежности сцепки, не пытаясь буксировать его, так как тормозы затянуты.

к) Присоединить осветительный кабель и шланги пневматического тормоза к прицепу. Шланги тормоза должны пересекаться, т. е. правый шланг тягача присоединяется к левому шлангу прицепа, а левый — к правому.

л) Открыть кран пневматического тормоза на тягаче.

м) Освободить тормозы прицепа, вращая штурвал тормоза против часовой стрелки доотказа.

Примечание. При свертывании станции SCR-584-A поднять колеса опорной тележки при помощи рукоятки и укрепить рукоятку.

н) Проверить, горят ли ходовые огни на прицепе, и поставить выключатель маскировочного света в соответствующее положение. Проверить, заперты ли двери.

На этом подготовка к транспортировке заканчивается.

51. УКАЗАНИЯ ПО УХОДУ И СБЕРЕЖЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ

Профилактические мероприятия

Профилактические мероприятия включают в себя операции, которые производятся личным составом через определенные промежутки времени. Такими операциями являются, например, проверка нагрева электрической аппаратуры, проверка работы реле, переключателей, проверка целости монтажа и соединений, чистка и покраска поверхностей, не защищенных от атмосферных влияний.

Несмотря на то, что эти операции на первый взгляд могут показаться не имеющими большого значения, однако выполнение их часто предотвращает аварии во время боевой работы установки.

Примечание. Полная инструкция по проведению профилактических мероприятий, ремонту и смазке приведена в Руководстве ТМ 11-1424, которое находится в комплекте станции.

Смазка

Смазка механизмов станции SCR-584 сведена до минимума применением закрытых шарикоподшипников, смазочных обойм и шестерен, заключенных в масляные ванны. Однако следует регулярно смазывать незащищенные части и поддерживать необходимый уровень масла в ваннах.

Главные ведущие шестерни азимута и угла места в основании антенны смазываются во время работы при помощи плунжерного масляного насоса, смонтированного в масляной ванне. Масла для смазки применяются стандартного типа.

При низких температурах (ниже —20° С) масло разбавляется керосином в количестве до 20%.

В смазочной системе шестерен азимута и угла места имеются магниты для собирания механических частиц, накапливающихся в масле. Полная замена масла должна производиться лишь при наличии утечек в системе.

Смазка азимутального редуктора

Емкость масляного резервуара азимутального редуктора равна 2,36 *л*. Уровень масла должен быть около нижней кромки наполнительного отверстия резервуара.

Не следует наливать масло выше этого уровня.

Смазка привода по углу места

Для наполнения или спуска масла из резервуара шестерен угла места необходимо так установить параболоид, чтобы отверстие для смазки оказалось в самом нижнем положении.

Во избежание несчастного случая необходимо при этом всегда выключать тумблер «SAFETY».

Смазка подъемника

Резьба винтов подъемника всегда должна быть смазана.

Перед смазкой резьба тщательно протирается тряпкой, смоченной керосином, и затем смазывается специальной графитовой смазкой при помощи кисти.

Цепь подъемника должна также смазываться графитовой смазкой. Нанесение смазки на цепь производится кистью.

Смазка прицепа

Прицеп должен смазываться регулярно, как и любая армейская автомашина. Смазывать рессоры не нужно, так как это ухудшает амортизацию.

Домкраты и боковые распорки смазываются чаще, для того чтобы предотвратить заедание их при попадании грязи и образовании ржавчины. Смазка производится после полной разборки и чистки керосином. Для смазки всех нарезных частей и шестерен домкратов применяется специальная графитовая смазка.

Смазка потенциометров

Замена масла в резервуарах потенциометров должна производиться в случае ремонта потенциометра, при нарушении его нормальной работы.

Смена масла производится при помощи специального насоса. Для наполнения резервуара потенциометров применяется масло марки «Bayol D» или ему соответствующее.

Предостережение. Следует иметь в виду, что в некоторых случаях станции могут отправляться с завода-изготовителя несмазанными.

ГЛАВА 10

НАСТРОЙКА БЛОКОВ СТАНЦИИ SCR-584

В этой главе изложены операции, производимые при полной настройке и регулировке блоков станции после ее ремонта или замены деталей (магнетронов и кристаллического детектора), а также в том случае, если нарушена регулировка блоков.

Предполагается, что станция исправна, но не отрегулирована.

Вопросы, относящиеся к отысканию и устранению повреждений, в данной главе не рассматриваются. Все вопросы, связанные с настройкой и регулировкой станции, описаны ниже; работа эта должна производиться квалифицированным персоналом.

52. ЭКСПЛОАТАЦИЯ МАГНЕТРОНА

Смена магнетрона

При установке нового магнетрона следует проявлять особую осторожность. Магнит необходимо оберегать от толчков и ударов, так как это может привести к его размагничиванию (при работе с магнитом необходимо снимать часы, так как они могут намагнититься).

Для того чтобы снять магнетрон, нужно:

а) убедиться, что модулятор и высоковольтный выпрямитель выключены;

б) снять верхнюю крышку шкафа модулятора и кожух магнетрона;

в) отсоединить проводники накала магнетрона;

г) не отвинчивая накидной гайки магнетрона, разомкнуть соединение в переходном устройстве передатчика, отвинтив четыре крепящих болта (рис. 41);

д) удерживая магнетрон рукой, отвинтить два барашка, удерживающих пластину крепления магнетрона (рис. 28);

е) снять магнетрон с его места;

ж) отсоединить пластину крепления от магнетрона, отвинтить накидную гайку и снять втулку выходного соединения.

Для установки магнетрона на место поступать следующим образом:

а) присоединить пластину крепления к магнетрону;

б) установить втулку на выходной электрод и закрепить накидную гайку (рис. 41);

в) установить магнетрон на место, следя за тем, чтобы ниппельное соединение давало хороший контакт с выходным электродом;

г) закрепить два барашка, удерживающих пластину крепления магнетрона;

д) проверить установку выходной втулки и закрепить винтами соединение в переходном устройстве передатчика;

е) подключить проводники накала;

ж) установить на место кожух.

Для проверки включить высоковольтный выпрямитель и модулятор. Повышая напряжение, внимательно следить за током магнетрона и убедиться в отсутствии характерного звука, получающегося при пробивании высокочастотного фидера.

Регулировка магнитного поля магнетрона

Регулировка магнитного поля производится путем изменения воздушного зазора между полюсами магнита при помощи винта, находящегося на ярме. Регулировка производится всякий раз при установке нового магнетрона или при появлении признаков неустойчивости работы магнетронного генератора.

При проведении регулировки необходимо сделать следующее.

а) Включить станцию, выполнив все этапы включения до подъема высокого напряжения.

б) Повышать высокое напряжение, наблюдая анодный ток магнетрона; анодный ток ни в коем случае не должен превышать 27 *ма*.

в) Регулировкой магнитного поля добиться устойчивого показания прибора «OSCILLATOR PLATE», измеряющего анодный ток магнетрона. При изменении высокого напряжения в пределах от 18 до 22 *кв* генерация колебаний не должна срываться. Неустойчивая генерация обнаруживается по дрожанию стрелки прибора «OSCILLATOR PLATE».

Обычно магнетрон работает устойчиво при напряжениях около 19,5 *кв* и анодном токе около 21 *ма*.

При данной величине высокого напряжения уменьшение зазора между полюсами магнита уменьшает анодный ток магнетрона.

Для уменьшения зазора между полюсами магнита необходимо ручку регулировки вращать по часовой стрелке.

г) Установить оптимальный режим магнетрона при напряжении от 19 до 22 *кв* и токе от 20 до 23 *ма*.

д) Закрыть верхнюю крышку шкафа модулятора.

Тренировка магнетрона

Новый магнетрон или магнетрон, не включавшийся в течение двух недель и более, перед включением для нормальной эксплоатации должен быть подвергнут тренировке. При тренировке путем изменения анодного напряжения устанавливается определенная величина анодного тока, указанная ниже в таблице. При этом магнетрон выдерживается в течение 25 сек. под током, после чего высокое напряжение резко снимается нажатием кнопки «TRIP» и снова включается через 5 сек. нажатием кнопки «CLOSE». После нескольких

включений и выключений магнетрон выдерживается при том же токе в течение 1 мин. Далее та же операция повторяется при анодном токе, увеличенном на 5 *ма*.

Цикл тренировки магнетрона

Этапы	Анодный ток магнетрона	Число включений на 25 сек. с перерывами на 5 сек.	Время выдержки под нагрузкой
1	12 *ма*	4 раза	1 мин.
2	17 „	6 раз	1 „
3	22 „	6 „	Длительное включение

После тренировки магнетрон можно включать для нормальной эксплоатации.

Нормальное напряжение накала магнетрона равно 6,3 *в* $\pm$ 0,36 *в* (измеряется между зажимами РО-30 и РО-31).

Через каждые 100÷150 часов работы следует осматривать соединение выходного вольфрамового электрода магнетрона с ниппелем фидера. Контактные поверхности следует чистить и следить за плотностью контакта; при грязных контактных поверхностях происходит перегрев магнетрона, лопается стекло в месте вывода вольфрамового электрода и перегорает нить накала магнетрона.

Рабочие данные реле драйвера и модулятора

Реле К101 должно включаться при напряжении на зажимах трансформатора Т101, равном 95 *в*.

Реле К201 должно включаться с задержкой в 30 сек.

Регуляторы реле К204 и К202 устанавливаются на деление 4 по шкале.

Рабочие данные реле высоковольтного выпрямителя

Реле К303, К304, К306 должны срабатывать при силе тока в обмотке, равной 35 *а*. Реле К305 должно срабатывать при силе тока в обмотке, равной 70 *ма*.

Нормальное напряжение накала ламп выпрямителя равно 5 $\pm$ 0,25 *в* при показании прибора М303 «FILAMENT VOLTAGE», равном 105 *в*.

Температурный выключатель S209 должен срабатывать при температуре 65—70° С. Для увеличения температуры, при которой срабатывает реле, необходимо регулировочный винт вращать по часовой стрелке.

53. НАСТРОЙКА ПРИЕМНИКА

Установка кристаллического детектора

Для того чтобы вынуть патрон с кристаллом из его гнезда, нужно отсоединить выходной кабель первого детектора, идущий к предварительному усилителю, отвинтить накидную гайку возле места включения выходного кабеля и снять выходную втулку (рис. 68, 69 и 70).

После этого патрон с кристаллом можно вытянуть пальцами. Патрон всегда следует держать в руке, касаясь пальцами одновременно обоих электродов, замыкая их, чтобы предохранить кристалл от наведенных статических зарядов, которые могут повредить его.

При установке нового патрона не следует снимать с него защитный чехол из фольги до момента установки в гнездо. При установке касаться пальцами одновременно обоих электродов, а свободную руку держать на заземленном шкафу модулятора.

Патрон должен входить в гнездо плотно, но без нажима. Нельзя вталкивать его в гнездо силой.

При установке нового патрона нужно обращать внимание на правильное расположение петли связи в разрядной камере антенного коммутатора.

Петля может поворачиваться вокруг горизонтальной оси при отпускании гайки возле опорной пластины (рис. 69). Плоскость петли должна быть параллельна вертикальной оси разрядной камеры.

Регулировка и настройка гетеродина (клистрона)

Для того чтобы установить наилучший режим работы клистрона, следует проделать следующие операции.

а) Отключить от первого детектора оба высокочастотных кабеля, кабель питания и кабели, идущие к шкафу приемника (J1853 — выход преусилителя ПЧ и J1851 — фишка питания приемника).

б) Вынуть блок гетеродина из шкафа модулятора. Установить блок на подставке, снять нижнюю крышку блока, подключить питание от сети переменного тока 115 *в* и включить тумблер накала.

в) Установить ручку регулировки частоты на панели блока в среднее положение и регулятор напряжения рефлектора на цифру 10 по шкале (рис. 63).

г) Включить переносный универсальный прибор в гнезда «BEAT CURRENT» J1805 (+) и J1806 на панели гетеродина. Переключатели прибора установить на предел измерения 50 *ма*.

д) Включить тумблер анодного напряжения.

е) Отрегулировать сеточное напряжение при помощи оси R1817 «GRID VOLTS», находящейся на шасси около клистрона (рис. 64), до получения отсчета по прибору, равного примерно 15 *ма*.

ж) Отсоединить прибор, переключить его на измерение напряжения и подключить его к выводу 3 трансформатора T1801 и ножке 5 лампы V1805.

з) Поворачивая ось R1806 «COMP. VOLT» на шасси, добиться получения нулевого показания прибора.

и) Отключить прибор, переключить его на измерение тока по шкале 50 *ма* и включить в гнезда J1805 и J1806.

к) Отрегулировать напряжение на рефлекторе ручкой «REFLECTOR VOLTS» (R1822, рис. 63), находящейся на панели, до появления колебаний. Начало колебаний заметно по резкому увеличению показаний прибора. Если будут найдены два положения, в которых возникают колебания, то следует выбрать положение, соответствую-

щее большему току (обычно оно соответствует большим отсчетам по шкале регулятора).

л) Подрегулировать напряжение сетки осью «GRID VOLTS» и напряжение рефлектора ручкой «REFLECTOR VOLTS» до получения тока по прибору 18—20 *ма*. Затянуть контргайку оси регулятора «GRID VOLTS».

м) Переключить прибор, как указано в п. «ж».

н) Подрегулировать ось, обозначенную «COMP. VOLTS», до нулевого показания прибора и затянуть контргайку.

о) Поставить блок на место и подключить кабели.

Грубая настройка частоты клистрона может быть произведена при помощи контрольного резонатора, придаваемого станции.

Примечание. Описание контрольного резонатора дано в гл. 12.

Обычно эта регулировка производится на заводе. В полевых условиях к ней следует прибегать только в случае замены клистрона или если имеется уверенность в неправильной его настройке.

Для настройки клистрона измерительный кабель (длиной 3 *м*) от контрольного резонатора подключается к испытательному гнезду J1804 «MONITOR», находящемуся на панели гетеродина. Следует проверить, подсоединен ли кабель от испытательного гнезда в блоке к дополнительному выходу клистрона (нормально этот кабель следует от клистрона отсоединять).

Контрольный резонатор предварительно должен быть настроен на частоту магнетронного генератора. Ручка настройки клистрона, находящаяся на панели, ставится в среднее положение. Поворотом трех винтов на объемном контуре клистрона следует добиться максимального отклонения стрелки прибора контрольного резонатора. Все три винта должны поворачиваться одновременно, в одну сторону и на один и тот же угол, чтобы избежать перекоса объемного контура. При повороте винтов по часовой стрелке увеличивается частота, при повороте против часовой стрелки—уменьшается. Не следует поворачивать винты сразу больше чем на четверть оборота, так как частота клистрона изменяется с поворотом винтов очень резко.

Отклонение стрелки прибора контрольного резонатора не должно превышать одной четверти шкалы (при переключателе, поставленном в положение наибольшей чувствительности). В противном случае контрольный резонатор будет влиять на частоту клистрона. Если показание прибора больше $^1/_4$ шкалы, следует воспользоваться более длинным измерительным кабелем, с большими потерями.

Настройка приемной системы станции при помощи сигналов, отраженных от местных предметов

Для настройки можно воспользоваться сигналами, отраженными от отдельного местного предмета. При настройке нужно действовать следующим образом.

а) Если нет уверенности, что разрядная камера антенного коммутатора точно настроена, то нужно установить кристаллический

детектор с малой чувствительностью (иначе при ненастроенной резонансной камере кристалл может быть поврежден).

б) Включить станцию. Произвести регулировку магнитного поля магнетрона (раздел 52) и настройку клистрона.

в) Установить антенну под углом места, равным нулю.

г) Поставить переключатель «AGC» (S701) на панели главного усилителя в положение «OFF» (выключено) и ручку регулятора усиления «VOLUME» (R738) на максимальное усиление (вправо; см. рис. 72 и 73).

д) Отрегулировать частоту клистрона ручкой на панели гетеродина до появления отраженных сигналов на трубке грубого отметчика дальности. При настройке нужно следить, чтобы колебания клистрона не срывались, регулируя напряжение на рефлекторе ручкой «REFLECTOR VOLTS». При наличии колебаний клистрона и правильной установке его связи с детектором прибор «CRYSTAL CURRENT» на панели главного усилителя должен показывать ток в пределах 0,15—0,4 *ма*. Связь клистрона с детектором регулируется при помощи болта с накатанной головкой, который находится на верхней части детектора (рис. 69). Ток кристалла не должен превышать 0,4 *ма*. Уровень шумов на отметчике должен быть около 6 *мм*.

е) Получив отраженный сигнал на отметчике, необходимо вращать антенну до получения максимальной величины сигнала.

Примечание. При всех последующих настройках ручка регулировки усиления «VOLUME» устанавливается так, чтобы сигнал не достигал своей максимальной величины.

ж) Установить визиры дальности на сигнал так, чтобы он был виден на трубке точного отметчика.

з) Подрегулировать настройку клистрона до получения наибольшего сигнала и напряжение рефлектора до получения наибольшего тока кристалла.

и) Отрегулировать связь клистрона с детектором до получения тока кристалла 0,4 *ма*.

к) Еще раз подрегулировать настройку клистрона.

Примечание. Подстройка клистрона требуется во время его разогрева, длящегося около 15 мин. Через 15 мин. следует проверить его настройку.

л) Настроить разрядную камеру антенного коммутатора, повернув один или оба настроечных винта *3* до получения максимального сигнала (рис. 51).

Примечание. При использовании магнетрона типа 2J34 оба винта должны быть полностью вывернуты, а для магнетронов типа 2J31 завернуты доотказа. Для магнетронов типа 2J32 и 2J33 винты должны находиться в промежуточном положении.

При настройке разрядной камеры антенного коммутатора в резонанс с частотой магнетронного генератора сигнал увеличивается, а ток кристалла уменьшается. По окончании настройки закрепить один винт *3* контргайкой *6*, отрегулировать другой и закрепить его, следя за тем, чтобы не сбилась настройка.

м) Если применялся кристаллический детектор с малой чувствительностью, то нужно заменить его нормальным детектором (см. выше), выключив предварительно станцию. После замены

детектора нужно установить минимальную связь с клистроном (регулирующий винт в детекторе вывернуть против часовой стрелки до предела). Включить станцию и отрегулировать связь клистрона с детектором до получения тока кристалла 0,4 *ма*.

н) Проверить показания прибора «PLATE CURRENT» на панели блока автоматического сопровождения. При минимальном усилении приемника стрелка прибора отклоняется на всю шкалу, при увеличении усиления отклонение стрелки прибора уменьшается.

о) Включить авторегулировку усиления (переключатель «AGC» на панели главного усилителя поставить в верхнее положение). Прибор на панели блока автоматического сопровождения должен показывать от 5 до 9 *ма*. Сигнал на отметчиках должен быть меньше, чем сигнал насыщения. Штурвалом дальности отодвинуть участок подсветки с сигнала на экране точного отметчика дальности. Усиление приемника должно возрасти, что заметно по возрастанию шумов. Нормальный уровень шумов при отсутствии сигнала на участке подсветки больше 3 *мм*. Если автоматическая регулировка усиления работает ненормально, настроить ее, как указано ниже («Прочие регулировки приемника»).

п) Отрегулировать яркость на экране отметчика кругового обзора осью «INTENSITY» так, чтобы шумы приемника делали линию развертки видимой. Проверить изменение яркости развертки отметчика кругового обзора при повороте ручки «VOLUME», переключив предварительно автоматическую регулировку усиления на ручную.

Настройка приемной системы станции с помощью контрольного резонатора

Настройку приемной системы удобно проверять с помощью придаваемого к станции SCR-584 контрольного резонатора (эхо-камеры).

При проверке настройки контрольного резонатора его следует установить для работы, как указано в гл. 12. Антенну станции нужно навести на антенну контрольного резонатора, остановить мотор вращения вибратора и руками поставить вибратор антенны станции в горизонтальное положение. До начала настройки станция должна проработать непрерывно не менее 10 мин. для установления стационарного режима работы блоков.

Настройку надо производить в следующем порядке.

а) Переключить регулировку усиления приемника на ручную, поставив переключатель «AGC» на панели главного усилителя в положение «OFF» (выключено). Установить максимальное усиление, повернув ручку усиления «VOLUME» по часовой стрелке до упора.

б) Настроить контрольный резонатор так, чтобы его индикаторный прибор давал максимальное отклонение. Это соответствует настройке резонатора в резонанс с частотой передатчика станции.

в) На экранах трубок отметчиков дальности появится широкий выброс, примыкающий к прямому импульсу передатчика. Установить антенну SCR-584 в такое положение, чтобы длина широкого выброса была наибольшей.

г) Настройкой частоты клистрона добиться наибольшей длины выброса на экранах отметчиков. Следует измерять длину до той

точки, где появляются шумы, а не до точки начала спадания кривой выброса. Положение последней зависит от усиления приемника, в то время как положение первой точки от усиления не зависит. При настройке клистрона следует попутно убедиться в том, что широкий выброс на экране отметчиков вызван не сигналом, отраженным от местных предметов, а колебаниями в резонаторе. При расстройке гетеродина в первом случае выброс будет изменяться по амплитуде, но не будет изменяться по дальности, во втором — дальний край выброса будет передвигаться вдоль развертки.

д) Регулировкой напряжения на рефлекторе гетеродина добиться максимального тока кристалла. Если ток превышает при этом 0,4 *ма*, то уменьшить связь клистрона с детектором, вращая регулятор связи, находящийся на верхней части детектора, против часовой стрелки.

е) Отпустить контргайки настроечных винтов разрядной камеры антенного коммутатора и настроить ее до получения наибольшей длины выброса. Осторожно затянуть ключом контргайки настроечных винтов, внимательно следя за тем, чтобы настройка не сбилась. После этого следует еще раз проверить настройку клистрона.

ж) Убедиться, что настройка контрольного резонатора, соответствующая наибольшим показаниям прибора, и настройка гетеродина, соответствующая наибольшей длине выброса, совпадают. Отсутствие этого совпадения указывает на неточную настройку гетеродина. В этом случае настройкой гетеродина следует добиться совпадения максимумов показаний прибора резонатора и длины выброса.

з) Точно измерить дальность, соответствующую точке появления шумов у заднего фронта выброса, и записать ее для будущих сравнений.

и) Вывести настройку контрольного резонатора из резонанса, чтобы не сказывалось его влияние на нормальную работу станции.

Проверку настройки станции при помощи контрольного резонатора следует делать периодически. По длине выброса на экране трубок отметчиков можно судить о качестве настройки. Изменение дальности точки появления шумов на 100 ярдов и более указывает на то, что настройка изменилась. Уменьшение этой дальности на 200 ярдов соответствует снижению эффективной дальности обнаружения приблизительно на 15%.

При сравнениях качества настройки последовательными проверками при помощи контрольного резонатора следует внимательно следить за точным повторением условий измерения. Взаимное расположение антенн станции и резонатора нужно тщательно проверять. Отсчет длины выброса следует производить одному и тому же лицу. Если проверки станции производятся разными лицами, им следует проделать одно измерение совместно для согласования методов отсчета.

Упрощенная настройка каскадов промежуточной частоты

Каскады промежуточной частоты приемника настроены на частоту 30 *мггц* на заводе. Ввиду того, что генератор стандартных сигналов не придается станции, настройку этих каскадов в полевых

условиях делать не следует, за исключением тех случаев, когда это абсолютно необходимо, чтобы не допустить выхода станции из состояния боевой готовности. В последнем случае можно прибегнуть к упрощенной настройке станции по отраженным сигналам от местных предметов.

Для настройки следует выбрать отдельный местный предмет и навести на него антенну станции. Переключатель управления антенной поставить в положение «MANUAL» (ручное), переключатель «AGC» на панели главного усилителя — в положение «OFF». Далее действовать в следующем порядке.

а) Отключить переходную колодку Р702 в блоке главного усилителя (с задней стороны шкафа отметчиков) и включить на ее место измерительный осциллоскоп. Отрегулировать положение сердечников катушек индуктивности до получения максимального сигнала на экране измерительного осциллоскопа в следующем порядке:

сердечники катушек L706, L705, L704, L703, L702, L701 на шасси блока главного усилителя (рис. 73);

L1856, L1858 и Т1852 на шасси блока предварительного усилителя (рис. 64).

В процессе настройки необходимо регулировать усиление приемника так, чтобы сигнал не достигал насыщения.

б) Отсоединить измерительный осциллоскоп. Настроить катушки L1102 на панели блока вынесенного усилителя и L708 на панели блока главного усилителя до получения максимальной амплитуды сигнала на экранах трубок отметчиков дальности. Регулировать усиление так, чтобы сигнал не достигал насыщения.

При замене одной из ламп следует выбирать из числа запасных для замены такую лампу, которая дает наибольшую величину сигнала на отметчике.

Примечание. Если лампа дает больший сигнал, то это еще не означает, что она обладает лучшими параметрами. Междуэлектродные емкости ламп входят как составная часть в емкость настроенных контуров каскадов и поэтому влияют на настройку контуров. Подбор лампы с соответствующей величиной емкости часто позволяет избегнуть перестройки катушки индуктивности каскада.

При невозможности обеспечить настройку каскада подбором лампы или после ремонта каскада следует настроить этот каскад по максимуму амплитуды сигнала на отметчиках дальности.

Прочие регулировки приемника

Автоматическая регулировка усиления (АРУ) должна давать нулевое выходное напряжение при малых сигналах. Для регулировки системы АРУ поступать следующим образом:

а) вынуть лампу V701 третьего каскада УПЧ на шасси главного усилителя;

б) поставить переключатель управления антенной в положение «MANUAL» (ручное);

в) поставить переключатель «AGC» на панели блока главного усилителя в положение «OFF» (выключено);

г) поставить ручку регулировки усиления «VOLUME» в положение наибольшего усиления (вправо);

д) установить поворотом оси, обозначенной «AGC ADJ.» (R743, рис. 73) на шасси главного усилителя, напряжение, равное нулю, на гнезде *4* панели лампы V701.

Регулировка величины стабилизированного напряжения на лампах главного усилителя производится при вынутой лампе V701 поворотом оси «VOLTAGE REG. ADJ.» (R727) на панели главного усилителя. При этом на гнезде *6* панели лампы V701 должно быть установлено +120 *в*.

Ось «SENSITIVITY CONTROL» (R749), расположенная на шасси блока главного усилителя, устанавливается так, чтобы при автоматическом сопровождении цели (сигнал на освещенном участке развертки трубки точного отметчика) амплитуда сигнала на экранах трубок отметчиков дальности была на границе насыщения.

54. РЕГУЛИРОВКА БЛОКА ДАЛЬНОСТИ И БЛОКА ОТМЕТЧИКОВ ДАЛЬНОСТИ

Регулировка блока дальности производится при помощи отметчиков дальности, на экранах которых можно наблюдать форму волны импульсов, отраженных от различных целей. Для подключения измерительных гнезд, находящихся на шасси блока дальности, к отклоняющим электродам трубок отметчиков дальности используется специальный измерительный кабель W2118, который снабжен разделительным конденсатором. Этот кабель в случае необходимости может быть удлинен кабелем вынесенного усилителя. Один конец измерительного кабеля W2118 подключается к гнезду переходной колодки J911 на задней стенке блока отметчиков после того, как колодка P911 предварительно отключена от гнезда. Другой конец кабеля W2118 подключается к одному из измерительных гнезд на шасси блока дальности.

Включить питание блока дальности и выждать 15 мин. для прогрева блока. Измерить стабилизированное напряжение питания на гнезде J619. Если оно не равно 250 *в*, отрегулировать его осью «VOLT. REG. ADJ.» (R807 на шасси блока питания дальности RA-72, рис. 113) до этой величины.

Регулировка кварцевого гетеродина и развертки точного отметчика

Регулировку производить в следующем порядке.

а) Отрегулировать осью R910 «INTENSITY» и осью R908 «FOCUS» (рис. 103) развертку на экране трубки точного отметчика дальности до получения четкой картины на экране.

б) Поворачивать ось «OSCILLATOR TUNING» C621 (рис. 89) до приобретения разверткой круговой формы. Добиться поворотом той же оси максимальных размеров кольца. Если при этом кольцо выходит из пределов экрана, уменьшить диаметр его при помощи поворота оси «DIAMETER» (R698, рис. 89).

в) Путем поворота осей C627 «PHASE», R621 «BALANCE» (2000 yd SWEEP) добиться круговой формы развертки. Обе эти

регулировки взаимно связаны, и ими следует пользоваться совместно, поворачивая попеременно одну и другую оси.

Примечание. При повороте оси «PHASE» изменяется соотношение фаз двух синусоидальных напряжений развертки; при повороте же оси «BALANCE» — соотношение их амплитуд.

г) Поворачивая оси R628 и R629 «CENTERING» (правой пары), добиться совмещения центра круговой развертки с центром экрана трубки.

д) Путем поворота оси R698 «DIAMETER» (2000 yd SWEEP) установить диаметр круговой развертки равным приблизительно 5 *см*.

е) Переключить несколько раз ручку S601 «CRYSTAL SELECTOR» на панели блока дальности, чтобы убедиться в надежности работы обоих стабилизирующих кристаллов.

Осциллограммы напряжений на экранах отметчиков дальности при подключении отклоняющего электрода (J911) к измерительным гнездам блока дальности показаны на рис. 255.

Регулировка мультивибратора 20 *кгц*

Задачей регулировки является синхронизация мультивибратора на частоте, равной ¼ частоты кварцевого гетеродина. При регулировке нужно проделать следующее.

а) Уменьшить до предела ширину подсветки на трубках отметчиков дальности, повернув до предела против часовой стрелки ручку R646 «NARROW GATE WIDTH» и шлиц R663 «WIDE GATE WIDTH» на панели блока дальности. Увеличить яркость и отрегулировать фокусировку обоих отметчиков до получения четкой картины на экранах.

б) Подключить гнездо J911 на задней стороне блока отметчиков при помощи измерительного кабеля W2118 к гнезду J612 на шасси блока дальности.

в) Путем поворота оси «20-kc MV» добиться получения на экране точного отметчика картины, подобной приведенной на рис. 255, *B*. Обратить особое внимание на то, чтобы число витков спирали было равно четырем. Эта картина должна быть устойчивой при повороте оси «20-kc MV» в небольших пределах. Ось следует установить посредине между этими предельными положениями. Если получить нужный результат представляется затруднительным, то следует изменить установку оси «5-kc MV» и повторить регулировку. При отрегулированной развертке грубого отметчика (см. ниже) на его экране должна получиться картина, подобная изображенной на рис. 255, *C*.

Регулировка мультивибратора 5 *кгц*

Эта регулировка синхронизирует мультивибратор 5 *кгц* для работы на частоте, равной $^1/_{16}$ частоты кварцевого гетеродина.

Регулировка производится в следующем порядке.

а) Включить измерительный кабель W2118 в гнездо J613.

б) Путем поворота оси «5-kc MV» добиться появления на экране грубого отметчика картины, изображенной на рис. 255, *D*.

Установить ось в среднее положение между двумя ее положениями, при которых картина исчезает.

Если при этом получить требуемую картину затруднительно,— изменить установку оси «1,7-kc MV» и повторить регулировку.

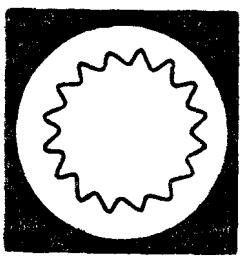
Регулировка развертки трубки грубого отметчика

Регулировка производится в следующем порядке.

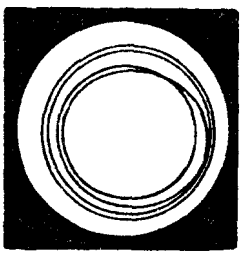
а) Путем поворота осей «PHASE» и «BALANCE» (32 000 yd SWEEP) добиться круговой формы развертки.

б) Поворачивая оси «CENTERING» (левая пара), добиться совмещения центра круговой развертки с центром экрана трубки.

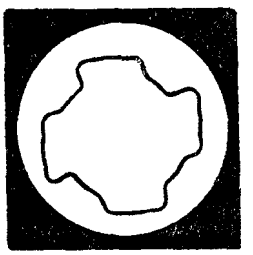
в) Поворачивая ось «DIAMETER» (32 000 yd SWEEP), установить диаметр развертки приблизительно равным 5 *см*.



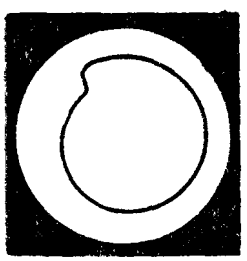
A — J611 (грубый отметчик) — выходное напряжение кварцевого гетеродина



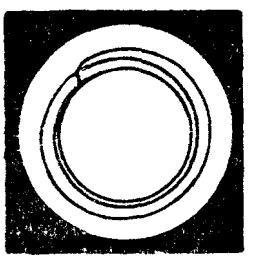
B — J612 (точный отметчик) — выходное напряжение мультивибратора 20 *кгц*



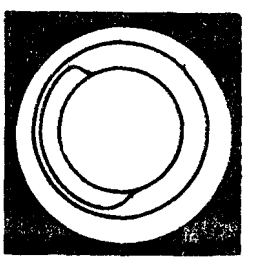
C — J612 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора 20 *кгц*



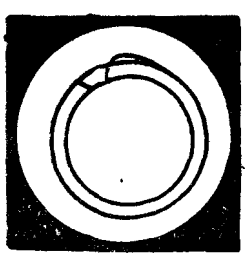
D — J613 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора 5 *кгц*



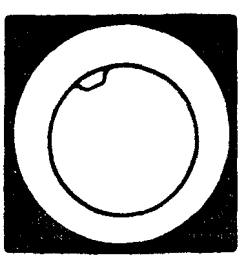
E — J614 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора 1,7 *кгц*



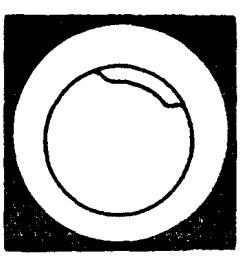
F — J615 (грубый отметчик) — выходное напряжение инвертора



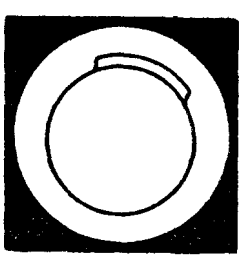
G — J616 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора задержки узкого селекторного импульса (максимальная дальность)



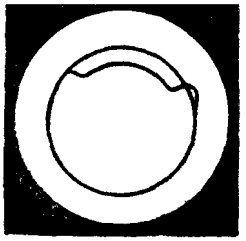
H — J616 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора задержки узкого селекторного импульса (минимальная дальность)



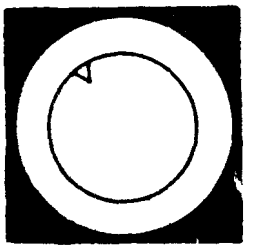
I — J625 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора ширины узкого селекторного импульса (минимальная дальность, максимальная ширина импульса)



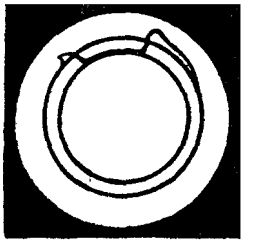
J — J605 (грубый отметчик) — выходное напряжение потенциометра ширины узкого селекторного импульса (минимальная дальность, максимальная ширина)



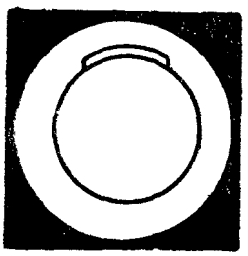
K — J617 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора задержки широкого селекторного импульса (максимальная задержка)



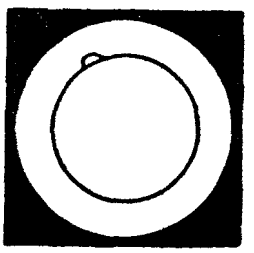
L — J617 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора задержки широкого селекторного импульса (минимальная задержка)



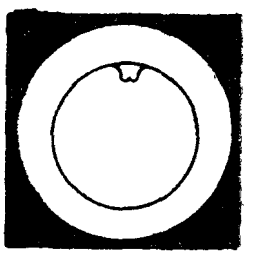
M — J624 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора ширины широкого селекторного импульса (максимальная ширина)



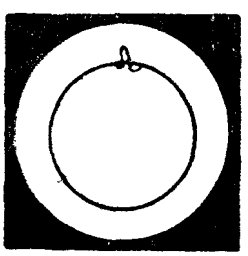
N — J618 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора задержки пускового селекторного импульса (максимальная задержка)



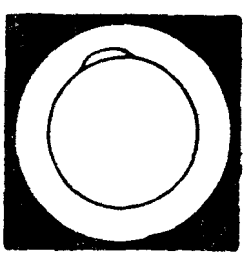
O — J618 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора задержки пускового селекторного импульса (задержка установлена на первый пусковой пик)



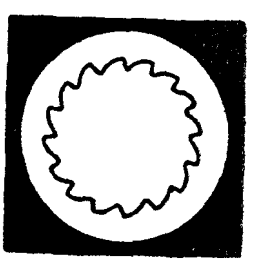
P — J623 (грубый отметчик) — выходное напряжение мультивибратора ширины пускового селекторного импульса (задержка установлена так, что второй пусковой пик расположен посредине пускового селекторного импульса)



Q — J620 (грубый отметчик) — пусковой импульс



R — J620 (точный отметчик) — пусковой импульс



S — J622 (грубый отметчик) — выходное напряжение пускового генератора (для станции марки «А»)

Рис. 255. Осциллограммы напряжений на экранах отметчиков дальности при подключении отклоняющего электрода (J911) к измерительным гнездам блока дальности

Регулировка мультивибратора 1,7 *кгц*

Регулировка производится с целью синхронизировать мультивибратор 1,7 *кгц* для работы на частоте, равной $^1/_{48}$ частоты кварцевого гетеродина.

Производится она в следующем порядке.

а) Включить кабель W2118 в гнездо J614.

б) Путем поворота оси «1,7-kc MV» добиться получения на экране грубого отметчика картины, показанной на рис. 255, *Е*. Обратить внимание на то, чтобы в спирали было три витка. Установить ось «1,7-kc MV» в среднее положение между пределами, за которыми картина резко изменяется.

Полная регулировка круговых разверток отметчиков дальности

Для того чтобы отрегулировать развертки, достаточно ручек регулировок, имеющихся на панели блока дальности. Кроме того, изменять параметры схемы можно путем регулировки трансформаторов развертки в блоке дальности и блоке отметчиков дальности. Эти трансформаторы настроены на заводе, и к регулировке их следует прибегать только в тех случаях, когда пределы регулировок при помощи выведенных на панель осей оказываются недостаточными. При этом следует придерживаться порядка, приведенного ниже.

Полная регулировка развертки трубки грубого отметчика производится в следующем порядке.

а) Отсоединить переходную колодку P602 и подключить к гнезду *B* колодки J602 вертикально отклоняющие пластины измерительного осциллоскопа. Выключить горизонтальную развертку осциллоскопа. Отрегулировать усиление осциллоскопа так, чтобы на экране была видна вертикальная линия длиной около 5 *см*.

б) Поворачивать ось «BALANCE» (32 000 yd) до получения максимальной длины вертикальной линии на экране измерительного осциллоскопа.

в) Настроить первичную обмотку трансформатора T602 в блоке дальности, ввинчивая регулирующий винт до получения максимальной длины вертикальной линии на экране осциллоскопа.

г) Установить «PHASE» (32 000 yd) в среднее положение, чтобы шлиц оси был горизонтален.

д) Настроить вторичную обмотку трансформатора T602, ввинчивая регулируюший винт до получения максимальной длины вертикальной линии на экране осциллоскопа. Если максимум совпадает с одним из крайних положений винта,— снять нижнюю крышку блока и продолжить настройку при помощи двух дополнительных настроечных винтов.

е) Отключить измерительный осциллоскоп, установить на место переходную колодку P602.

ж) Замкнуть на землю вывод *2* трансформатора T904 в блоке отметчиков дальности. На экране грубого отметчика будет видна прямая линия. Настроить трансформатор T905 в блоке отметчиков, вращая регулирующий винт до получения максимальной длины

линии на экране. Для этой цели необходимо участие двух человек, один из которых должен вращать винт, а другой — наблюдать за экраном трубки отметчика.

з) Снять провод, замыкающий на землю трансформатор Т904. Замкнуть на землю вывод *2* трансформатора Т905. На экране трубки грубого отметчика будет видна прямая линия, перпендикулярная к получавшейся ранее. Настроить трансформатор Т904, вращая регулирующий винт, до получения максимальной длины линии на экране.

Снять провод, замыкающий на землю трансформатор Т905.

и) Отрегулировать диаметр развертки до 5 *см* путем поворота оси «DIAMETER» (32 000 yd).

к) Регулируя «BALANCE», «PHASE», «CENTERING» (32 000 yd), добиться правильного положения и круговой формы развертки.

Полная регулировка развертки трубки точного отметчика

Регулировка производится в следующем порядке.

а) Отключить переходную колодку Р601 и подсоединить к гнезду *В* колодки J601 вертикально отклоняющие пластины измерительного осциллоскопа. Отрегулировать осциллоскоп так, чтобы линия на экране осциллоскопа была длиной 5—6 *мм*.

б) Вращая ось «BALANCE» (2000 yd), добиться получения максимальной длины линии на экране измерительного осциллоскопа.

в) Поворачивая ось «OSCILLATOR TUNING», настроить первичную обмотку трансформатора Т601 до получения максимальной длины линии на экране измерительного осциллоскопа.

г) Поворачивая ось «SWEEP PHASE», настроить вторичную обмотку трансформатора до получения максимальной длины линии на экране измерительного осциллоскопа.

д) Отключить измерительный осциллоскоп и установить на место переходную колодку Р601.

е) Замкнуть на землю вывод *2* трансформатора Т903 в блоке отметчика дальности. На экране точного отметчика будет видна прямая линия.

Настроить трансформатор Т902 в блоке отметчиков, вращая регулирующий винт до получения максимальной длины линии. Снять провод, замыкающий на землю трансформатор Т903.

ж) Замкнуть на землю вывод *2* трансформатора Т902. На экране точного отметчика будет видна прямая линия, перпендикулярная к получавшейся ранее.

Настроить трансформатор Т903, вращая регулирующий винт до получения максимальной длины линии. Снять провод, замыкающий на землю трансформатор Т902.

з) Отрегулировать диаметр окружности развертки до 5—6 *см* осью «DIAMETER» (2000 yd).

и) Регулировками «BALANCE» (200 yd), «PHASE» (2000 yd) и «CENTERING» добиться правильного положения и круговой формы

развертки. Эти регулировки должны быть выполнены очень тщательно, так как от них зависит точность определения дальности цели.

Регулировка селекторных импульсов

Регулировку производить в следующем порядке.

а) Уменьшить яркость на экранах трубок обоих отметчиков (до исчезновения светящегося следа, кроме участков подсветки).

б) Отрегулировать продолжительность узкой подсветки ручкой «NARROW GATE WIDTH» (R646, рис. 89) на панели блока дальности так, чтобы подсвеченный участок занимал около ¼ окружности развертки точного отметчика. Отрегулировать фокусировку путем поворота оси «FOCUS» до получения нужной четкости.

в) Отрегулировать продолжительность широкой подсветки шлицом R663 «WIDE GATE WIDTH» на панели блока дальности так, чтобы освещенная часть развертки образовала почти полную окружность на экране грубого отметчика. Между концами освещенной части должен оставаться небольшой промежуток.

г) Повернуть ручку регулятора задержки широкой подсветки R656 «WIDE GATE DELAY» на панели блока дальности доотказа против часовой стрелки.

Дальнейшие регулировки требуют нормальной работы передающей и приемной систем.

Регулировка задержки пускового импульса

Регулировку производить в следующем порядке.

а) Включить конец измерительного кабеля W2118 в гнездо J623 на шасси блока дальности (другой конец кабеля подключен к гнезду переходной колодки J911 на задней стенке блока отметчиков дальности). На экране грубого отметчика будет видна картина, показанная на рис. 255, *Р*. Пусковой селекторный импульс создает отклонение внутрь круга. На вершине выброса заметен небольшой пик от одной из волн кварцевого гетеродина, передаваемых через формирующий каскад (лампа V613A, рис. 88).

б) Ось «TRIGGER DELAY» (R673, рис. 89) на панели блока дальности установить в крайнее положение, повернув ее против часовой стрелки до упора. Медленно поворачивать ось «TRIGGER DELAY» по часовой стрелке. Выброс на развертке трубки грубого отметчика будет перемещаться относительно пика кварцевого гетеродина до тех пор, пока последний не окажется вне пределов выброса. При дальнейшем повороте оси в пределах выброса появится второй пик от следующего периода кварцевого гетеродина. Ось «TRIGGER DELAY» следует установить в положение, при котором второй (или третий) по счету пик будет расположен точно по середине выброса.

Примечание. Ось «TRIGGER DELAY» можно устанавливать по прямому импульсу передатчика, наблюдаемому без подключения измерительного кабеля W2118.

Регулировка задержки узкого селекторного импульса

Задачей этой регулировки является согласование положения и перемещения узкой подсветки с визиром дальности на экране точного отметчика.

Регулировку производить в следующем порядке.

а) Включить конец измерительного кабеля в гнездо J620 на шасси блока дальности. На экране трубки грубого отметчика появится пусковой импульс (рис. 255, *Q*).

б) Визиры дальности установить на нуль. Ручку R655 «NARROW GATE DELAY» на панели блока дальности (рис. 89) установить в среднее положение (при дальнейшей регулировке ею не пользоваться). Отрегулировать грубый регулятор задержки узкой подсветки осью R634 «NARROW GATE DELAY COARSE» на шасси блока дальности (рис. 90) так, чтобы на экране трубки точного отметчика дальности был виден пусковой импульс (рис. 255, *R*).

Примечание. В станциях SCR-584-A ось «NARROW GATE DELAY COARSE» на шасси блока дальности отсутствует. При регулировке вместо этой оси следует во всех случаях пользоваться ручкой «NARROW GATE DELAY» на панели блока дальности.

в) Освободить и повернуть обе трубки отметчиков так, чтобы передний фронт запускающего импульса находился на дальности минус 50 ярдов (слева от нулевой линии). Этой установкой устраняется ошибка по дальности, обусловленная запаздыванием импульса при прохождении его в блоках драйвера, модулятора и приемной системы станции. Если в паспорте станции указана нулевая ошибка по дальности, то вместо 50 ярдов нужно установить эту нулевую ошибку.

г) Медленно вращать штурвал дальности на увеличение, следя за совпадением подсветки с визиром дальности. Если подсветка отстает или опережает визир, повернуть ось R636 «NARROW GATE», находящуюся на шасси блока дальности, совместив подсветку с визиром.

д) Доведя визиры дальности до 32 000 ярдов, установить ось «NARROW GATE» так, чтобы визир делил участок подсветки пополам.

е) Вращая штурвал дальности на уменьшение, установить визиры на 1000 ярдов. Отрегулировать грубый регулятор задержки узкой подсветки осью «NARROW GATE DELAY COARSE» так, чтобы визир делил участок подсветки пополам.

ж) Повторяя операции, указанные в пп. «д» и «е», вращать ось «NARROW GATE» (при установке визиров на 32 000 ярдов) и ось «NARROW GATE DELAY COARSE» (при установке на 1000 ярдов) до тех пор, пока визиры не установятся на середине подсвечиваемых участков.

з) Снять измерительный кабель W2118 и подключить на место переходную колодку P911.

Установка нулевого отсчета дальности

Круговые развертки отметчиков дальности синхронизируются кварцевым гетеродином, частота которого стабилизирована с большой точностью (±2 ярда по шкале дальности). Поэтому для уточне-

ния отсчетов дальности достаточно проверить один отсчет. Ошибки при установке нулевого отсчета дальности по переднему фронту основного импульса вносятся различного рода задержками при прохождении импульса в драйвере, модуляторе и в приемной системе.

Для проверки отсчета по дальности следует воспользоваться отдельно стоящим местным предметом, сигнал которого виден на развертках отметчиков дальности. Дальность до выбранного местного предмета должна быть известна с точностью до одного ярда. Для проверки отсчета дальности нужно включить станцию и дать полностью включенной установке прогреться не менее 15 мин. Навести антенну станции на выбранный местный предмет. Поставить переключатель «AGC» на панели блока главного усилителя в положение «ON» (включено). Далее действовать в следующем порядке.

а) Установить визиры дальности на отсчет, соответствующий известной дальности до выбранного ориентира.

б) Повернуть трубки отметчиков так, чтобы передний фронт отраженного сигнала от выбранного ориентира на развертках совпадал с визиром дальности.

в) Установить визиры дальности на передний фронт (начальную точку) прямого импульса передатчика. Прочесть показание на шкале дальности и записать его в журнал станции. Последующие проверки шкалы дальности можно делать по началу прямого импульса, пользуясь записью в станционном журнале.

Обычно прямой импульс на трубке дальности находится на 40—50 ярдов левее нуля шкалы дальности.

55. РЕГУЛИРОВКА БЛОКА СОПРОВОЖДЕНИЯ ПО АЗИМУТУ И УГЛУ МЕСТА

Для регулировки необходимо подать питание на блок автоматического сопровождения (не включая амплидинов), переключатель управления антенной оставить в положении «MANUAL» (ручное), а переключатель блокировки «SAFETY» на панели управления антенной в положении «STOP» (стоп). Стрелка прибора «PLATE CURRENT» на панели блока автоматического сопровождения должна давать отклонение на всю шкалу.

Проверку и регулировку блока следует производить в указанной ниже последовательности.

а) Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» (автоматическое), поставить переключатель «SAFETY» на панели управления в положение «RUN» (работа) и снова перевести переключатель управления антенной в положение «MANUAL» (ручное). Поставить переключатель приборов S401 на панели блока сопровождения по азимуту и углу места (рис. 154) в верхнее положение «AZIMUTH». Оба прибора «FIELD CURRENT» на панели блока сопровождения по азимуту и углу места должны давать одинаковые показания. Если этого нет, — неисправно работают слежечные моторы в блоке управления антенной BC-1085-B.

б) Проверить напряжение постоянного тока между измерительными гнездами J413 (+30) и J411 (AH) (плюс) на шасси блока сопровождения по азимуту и углу места (рис. 155). Это напряжение

должно быть отрегулировано при помощи оси R415 ограничителя качаний «A. H. LIMITING CONTROL» на шасси блока до величины 8—9 *в*.

в) Проверить напряжение постоянного тока между измерительными гнездами J413 (минус) и J414 (плюс) на шасси блока. Отрегулировать это напряжение с помощью оси R433 регулятора вращающего момента «TORQUE CONTROL» на шасси блока до величины 3—4 *в*.

г) Проверить напряжение постоянного тока между измерительным гнездом J413 (+30) и землей. Оно должно быть в пределах 26—30 *в*. Если оно не равно этой величине, проверить работу выпрямителя в блоке автоматического сопровождения и исправность сопротивлений в блоке сопровождения по азимуту и углу места.

д) Вращая штурвал азимута на панели блока управления антенной, добиться равенства показаний обоих приборов «FIELD CURRENT» на панели блока сопровождения по азимуту и углу места. Осью R408 регулятора тока «AZ. CURRENT CONTROL» на шасси блока отрегулировать величину тока обоих приборов до величины 25 *ма* (± 2 *ма*).

е) Поставить переключатель приборов на панели блока сопровождения по азимуту и углу места в нижнее положение «ELEVATION». Вращая штурвал угла места на панели блока управления антенной, добиться равенства показаний обоих приборов «FIELD CURRENT». Вращая ось R458 регулятора тока «EL. CURRENT CONTROL» на шасси блока, установить ток в обоих приборах равным 25 *ма* (± 2 *ма*).

ж) Поставить ручки регуляторов подавления качаний R424 «AZ. A.H. GAIN», R474 «EL. A.H. GAIN», находящиеся на панели блока сопровождения по азимуту и углу места, на цифры 4 по шкалам. Поставить переключатель «SAFETY» в положение «STOP».

з) Включить амплидины азимута и угла места, поставив соответствующие выключатели в коробке выключателей «SWITCH BOX» в положение «RUN» (работа). Штурвалом управления антенной по углу места установить антенну под углом примерно 800 милс.

и) Повернуть штурвал управления антенной по углу места по часовой стрелке, следя за работой системы. Если станция исправна, то:

антенна должна подниматься (угол места увеличиваться);

указатель местного принимающего сельсина угла места в блоке указателей положения антенны должен перемещаться по шкале в направлении движения часовой стрелки;

показания приборов «FIELD CURRENT» в момент поворота штурвала должны изменяться в большую или меньшую сторону (при нижнем положении переключателя приборов «ELEVATION» левый прибор увеличивает показание, правый уменьшает).

к) Повернуть штурвал управления антенной по азимуту по часовой стрелке и проверить работу системы. Если станция исправна, то:

антенна должна поворачиваться вправо;

указатель местного принимающего сельсина азимута (в блоке указателя положения антенны) должен перемещаться по шкале в направлении движения часовой стрелки;

показания приборов «FIELD CURRENT» должны (в момент поворота штурвала) изменяться в большую и меньшую стороны (при верхнем положении переключателя приборов «AZIMUTH» показание левого прибора уменьшается, правого увеличивается).

л) Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» (автоматическое). Поставить ручки регуляторов подавления качаний R412 «AZ. A. H. GAIN» и R462 «EL. A. H. GAIN» на нуль по шкалам. Поворотом осей балансировки подавления качаний «AZ. A. H. BALANCE», «EL. A. H. BALANCE» добиться остановки самопроизвольного движения антенны по азимуту и углу места. Ручки регуляторов подавления качаний поставить снова на цифры 4 по шкалам.

м) Поставить переключатель управления антенной в положение «MANUAL» (ручное). Поставить ручку регулятора подавления качаний по углу места «EL. A. H. GAIN» на нуль. Слегка повернуть штурвал управления антенной по углу места. Антенна будет качаться в вертикальной плоскости (по углу места). Медленно поворачивать ручку регулятора подавления качаний «EL. A. H. GAIN» до положения, когда качания прекратятся. Повернуть ручку еще на одно деление по часовой стрелке. Заметить и записать в журнал станции установку ручки.

н) Поставить ручку регулятора подавления качаний по азимуту «AZ. A. H. GAIN» на нуль. Слегка повернуть штурвал управления антенной по азимуту. Антенна будет качаться в горизонтальной плоскости (по азимуту). Медленно поворачивать ручку регулятора подавления качаний «AZ. A. H. GAIN» до положения, когда качания прекратятся. Повернуть ручку еще на одно деление по часовой стрелке. Заметить и записать в журнал станции установку ручки.

о) Установить антенну под углом места около 800 милс. Переключатель управления антенной поставить в положение «PPI SCAN» (автопоиск). Переключатель поиска по углу места «ELEVATION PPI SCAN» на панели блока управления антенной поставить в положение «RUN» (работа).

Примечание. В станциях SCR-584-A переключатель поиска по углу места отсутствует. Механизм поиска по углу места остается включенным непрерывно.

Антенна должна вращаться вправо, одновременно поднимаясь на 356 милс за 5½ оборотов по азимуту и резко опускаясь в исходное положение по углу места за ½ оборота. Указатели местных принимающих сельсинов должны двигаться в соответствии с движением антенны. Поворотом оси регулятора скорости вращения «MOTOR SPEED» на панели блока управления антенной отрегулировать число оборотов антенны по азимуту до 6 *об/мин.*

Примечание. В станциях SCR-584-A ось регулятора скорости вращения помещена не на панели, а на шасси блока. Для регулировки скорости блок нужно выдвинуть из шкафа, не отсоединяя кабелей.

п) Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» (автоматическое). Повернуть штурвалы управления антенной на 5 оборотов. Выждать 5 сек. и поставить переключатель управления антенной в положение «MANUAL» (ручное). Антенна не

должна при этом двигаться более чем на 100 милс. Если антенна движется больше, то слежечные моторы в блоке управления антенной работают ненормально. Повторить испытание, вращая штурвалы в обратном направлении.

56. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА БЛОКА АВТОМАТИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Для регулировки блока нужно воспользоваться отдельно стоящими местными предметами, дающими сильный отраженный сигнал. На развертках отметчиков не должно быть других сигналов ближе чем на 300—500 ярдов к сигналу выбранного местного предмета. Следует выбрать такой местный предмет, который не давал бы значительной поляризации отраженного излучения. Степень поляризации можно приблизительно оценить, наблюдая отраженный сигнал на экране точного отметчика. При вращающемся вибраторе антенны сигнал от местного предмета, создающего поляризацию, будет иметь неотчетливую (размытую) вершину. Для регулировки блока можно воспользоваться местным предметом, если сигнал его размыт не более чем на ⅓ его полной амплитуды (при оценке следует отрегулировать усиление приемника так, чтобы сигнал не достигал насыщения). Поляризованный отраженный сигнал создает на выходе блока автоматического сопровождения переменное напряжение, подобное сигналу ошибки, но с частотой, в два раза большей (60 *гц* вместо 30 *гц* сигнала ошибки).

При проверке и регулировке блока нужно проделать следующее.

а) Проверить напряжение постоянного тока между измерительным гнездом J506 (+75) и землей (см. рис. 147). При исправном блоке это напряжение должно быть в пределах 65—85 *в*.

б) Проверить напряжение постоянного тока между штырьком *3* или *6* лампы V504 (лампа вставлена в панель) и землей. Поворотом оси R514 регулятора напряжения «VOLTAGE CONTROL» на панели блока отрегулировать это напряжение до величины 2,9 *в*.

в) При полностью включенной станции поставить переключатель управления антенной в положение «MANUAL» и навести антенну на выбранный местный предмет. Ширину узкой подсветки установить в 200 ярдов поворотом ручки регулировки ширины узкой подсветки «NARROW GATE WIDTH», находящейся на панели блока дальности. Поворотом штурвала дальности совместить середину подсвеченного участка развертки с сигналом на экране трубки точного отметчика.

г) Переключатель «AGC» на панели главного усилителя поставить в положение «AGC-ON» (включено).

д) Ручку регулятора «GAIN» (R505) на панели блока автоматического сопровождения поставить на деление 5.

е) Включить измерительный осциллоскоп между одним из гнезд «COMMUTATOR INPUT» (J505, J504) на панели блока автоматического сопровождения и землей. На развертке измерительного осциллоскопа будет видна синусоида сигнала ошибки (частота 30 *гц*) с наложенными на нее изменениями (за счет поляризации сигнала при отражении от местного предмета), частота которых равна

60 *гц*. Отрегулировать измерительный осциллоскоп так, чтобы на его экране были видны три периода напряжения с частотой 30 *гц* и амплитуда сигнала ошибки составляла около 1,0 *см* при смещении наводки от направления на цель на 50 милс.

ж) Штурвалами управления антенной добиться такого положения антенны, при котором амплитуда сигнала ошибки с частотой 30 *гц* была бы равна нулю (вершины синусоиды 60 *гц* лежали бы на горизонтальной прямой).

з) Отрегулировать показания прибора «PLATE CURRENT» (до 6 *ма*) на панели блока автоматического сопровождения путем поворота оси R504 «AVC», расположенной на той же панели.

и) Штурвалом управления антенной по азимуту повернуть антенну вправо на 50 милс от направления на цель. На экране измерительного осциллоскопа появится синусоида сигнала ошибки с частотой 30 *гц*.

к) Измерить величину амплитуды сигнала ошибки на обоих измерительных гнездах «COMMUTATOR INPUT» с помощью осциллоскопа, поочередно включая его вертикально отклоняющие пластины между одним из гнезд (J505, J504) и землей. Установить ось R516 «BALANCE» на панели блока автоматического сопровождения в такое положение, чтобы обе амплитуды были одинаковы.

л) Выключить оба амплидина. Выждать, пока они остановятся, затем поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» (автоматическое). Заметить величину расхождения показаний двух приборов «FIELD CURRENT» на панели блока сопровождения по азимуту и углу места при обоих положениях переключателя, находящегося под приборами «AZIMUTH» и «ELEVATION». При правильном включении генератора опорных напряжений расхождение должно быть больше в положении переключателя «AZIMUTH» (вверх). При этом положении переключателя левый прибор должен показывать больше, а правый меньше 25 *ма*. Если этого нет, следует проверить соединения генератора опорных напряжений и трансформатора T1901 (трансформаторы T1901 и T1902 находятся в коробке переключателей «SWITCH BOX» под выключателем амплидинов).

м) Поставить переключатель приборов на панели блока сопровождения по азимуту и углу места в нижнее положение «ELEVATION». Добиться уравнивания показаний обоих приборов путем поворота болта регулировки генератора опорных напряжений. Для этого необходимо одному человеку из расчета станции подняться на крышу, отпустить контргайку регулирующего болта на тыльной части кожуха генератора опорных напряжений и мотора вращения антенны и поворачивать болт по указаниям производящего настройку, передаваемым из кабины по телефону. После того как будет достигнуто равенство в показаниях обоих приборов, закрепить контргайку регулирующего болта.

н) Включить амплидины. Поставить переключатель управления антенной в положение «MANUAL» (ручное). Вращая штурвалы управления антенной, добиться такого положения антенны, при котором сигнал ошибки на экране измерительного осциллоскопа

будет равен нулю. Затем поднять антенну на 50 милс от направления на цель.

о) Выключить амплидины. Выждать, пока они остановятся, затем поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» (автоматическое).

п) Поставить переключатель приборов на панели блока сопровождения по азимуту и углу места в нижнее положение «ELEVATION». При правильных соединениях генератора опорных напряжений и трансформатора T1902 правый прибор будет показывать больше 25 *ма*, а левый меньше 25 *ма*.

р) Поставить переключатель приборов в верхнее положение «AZIMUTH». Показания обоих приборов должны быть одинаковыми. Если этого нет, следует заново отрегулировать генератор опорных напряжений при помощи регулирующего болта на тыльной части кожуха генератора, не доводя на этот раз показания приборов до равенства, а лишь уменьшив в два раза имевшееся расхождение.

Окончательную регулировку генератора опорных напряжений и установку регулятора «GAIN» на панели блока автоматического сопровождения следует производить при автоматическом сопровождении воздушной цели. Для этого, включив станцию на сопровождение, нужно действовать следующим образом.

а) Отпустить контргайку регулирующего болта генератора опорных напряжений.

б) Наблюдая в визир за целью, медленно поворачивать регулирующий болт вправо. В некоторый момент антенна начнет совершать периодические движения по азимуту и углу места таким образом, что цель, видимая в визир, будет двигаться по окружности вокруг перекрестия визира. Заметить положение регулирующего болта и медленно поворачивать его влево. Заметить положение болта, когда периодические движения антенны возобновятся на этот раз в обратном направлении. Оба крайних положения болта лучше определять несколькими пробами. Установить регулирующий болт в среднее положение между замеченными и убедиться, что сопровождение цели происходит плавно и точно. Закрепить контргайку регулирующего болта.

в) Один из производящих настройку должен продолжать наблюдение за целью в визир, передавая по телефону свои наблюдения второму, находящемуся в кабине.

г) Нажать кнопку «COAST», выждать 5 сек. и отпустить ее. Антенна резко установится в направлении на цель. При этом она не должна проскакивать это направление более чем на 12 милс и совершать более трех периодов качания перед окончательной установкой на цель. Если антенна совершает больше трех качаний, повернуть регулятор «GAIN» на панели блока автоматического сопровождения против часовой стрелки до получения нормальных условий. Если же антенна устанавливается на цель слишком медленно, следует повернуть регулятор «GAIN» по часовой стрелке.

Окончательное положение этого регулятора следует выбрать после нескольких проб и записать установку ручки в журнал станции.

ГЛАВА 11

БОЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНЦИИ SCR-584

57. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ ОТ ПУАЗО

Кабельные соединения с ПУАЗО М4 или М7

При работе станции SCR-584 с ПУАЗО М4 или М7 для синхронной передачи используются два кабеля. Оба кабеля 10-парные с 19 контактными муфтами. Один из кабелей соединяет переходную колодку *A* (черную) на распределительной коробке станции с колодкой *HF* на дне корпуса ПУАЗО. Второй кабель соединяет колодку *B* (белую) на коробке с колодкой *TR* на дне корпуса ПУАЗО (рис. 209). При таком соединении этих двух кабелей тумблер, находящийся на основании ПУАЗО, ставится в положение «Т». Переключатель высоты и наклонной дальности S1927 «ALTITUDE SLANT RANGE» на распределительной коробке (рис. 204) ставится в положение «ALTITUDE» (высота). Переключатель управления антенной ставится в положение «REMOTE» (управление от ПУАЗО), если цель ведется ПУАЗО, или в положение «AUTOMATIC» (автоматическое), если цель ведется станцией. В последнем случае операторы ПУАЗО совмещают соответствующие указатели. Параллакс вычисляется с учетом базы — SCR-584 — центр огневой позиции батареи.

Кабельные соединения с ПУАЗО М9 или М10

На рис. 206 показано соединение кабелей с ПУАЗО М9 или М10. Переходная колодка *A* (черная) на распределительной коробке станции соединяется с колодкой *HF* (черной) на визирной колонке ПУАЗО. Колодка *B* (белая) соединяется с колодкой *RAD* (белой) на визирной колонке. Колодка *C* (синяя) соединяется с колодкой *RF* (синей) на счетно-решающем приборе ПУАЗО. Колодка *D* (черно-белая) на распределительной коробке соединяется с колодкой *DC* (черно-белой) на счетно-решающем приборе ПУАЗО. Еще один кабель присоединяется к колодке D. C. COMP. (черно-белой) на визирной колонке, другой конец кабеля остается свободным возле колодки *DC* (черно-белой) счетно-решающего прибора ПУАЗО. С таким соединением ПУАЗО может работать при сопровождении цели радиолокатором. При оптическом сопровождении цели визирной колонкой кабель радиолокатора отсоединяется от колодки *DC* (черно-белой) на счетно-решающем приборе и к этой колодке подсоединяется кабель от визирной колонки. При работе по любому из

этих способов переключатель «ALT. — SL. RANGE» на распределительной коробке (рис. 204) ставится в положение «SL. RANGE» (наклонная дальность). Переключатель управления антенной используется так же, как и при работе с ПУАЗО М4 или М7. Тумблер на основании визирной колонки ПУАЗО может быть в любом положении. Можно получать полные данные на ПУАЗО, не устанавливая и не присоединяя визирную колонку. Это осуществляется путем подсоединения только кабеля *D* (черно-белого) от радиолокатора к колодке *DC* (черно-белой) счетно-решающего прибора ПУАЗО.

При переходе от оптического сопровождения к работе по данным радиолокатора следует изменять поправку на параллакс. При работе с визирной колонкой ПУАЗО параллакс вычисляется с учетом базы — визирная колонка — центр ОП; при работе с радиолокатором — с учетом базы — станция SCR-584 — центр ОП.

Примечание. Визирная колонка ПУАЗО М9 или М10 должна находиться на расстоянии 20—25 *м* от станции SCR-584. При более близком расположении визирной колонки будет невозможно наводить антенну станции для взаимного визирования. Если же визирная колонка будет установлена дальше 25 *м*, то при стрельбе с оптической наводкой, когда SCR-584 измеряет только наклонную дальность, ошибка от параллакса между точками стояния визирной колонки и станции SCR-584, не компенсируемая в ПУАЗО, окажется больше суммарной ошибки батареи. Ошибки этой не бывает, если станция SCR-584 дает на ПУАЗО все координаты, а не только наклонную дальность (при стрельбе по данным SCR-584).

Кабельные соединения с ПУАЗО прочих систем

Если потребуется подключить радиолокатор SCR-584 к принимающим сельсинам в других типах ПУАЗО (кроме М4, М7, М9 и М10) или же принимающим сельсинам пункта передачи данных, поста управления прожектора и т. п., то при работе станции SCR-584 без ПУАЗО необходимо знать схему подключения сельсинов и потенциометров к распределительной коробке станции SCR-584.

Необходимые данные могут быть получены при использовании схемы распределительной коробки (рис. 205). Ниже приводится перечень соединений сельсинов и потенциометров с переходными колодками распределительной коробки.

Сельсины-датчики

Наклонной дальности:

грубый датчик В904	фаза	S_1	J1926-13	(колодка *A*)
	„	S_2	J1926-12	то же
	„	S_3	J1926-11	„
точный датчик В903	„	S_1	J1926-19	„
	„	S_2	J1926-10	„
	„	S_3	J1926-9	„

Угла места:

грубый датчик В2052	„	S_1	J1927-18	(колодка *B*)
	„	S_2	J1927-17	то же
	„	S_3	J1927-16	„
точный датчик В2053	„	S_1	J1927-11	(колодка *B*)
	„	S_2	J1927-12	то же
	„	S_3	J1927-13	„

Азимута:			
грубый датчик B2002	фаза S_1	J1927-6	(колодка *B*)
	„ S_2	J1927-7	то же
	„ S_3	J1927-8	„
точный датчик B2003	„ S_1	J1927-1	(колодка *B*)
	„ S_2	J1927-2	то же
	„ S_3	J1927-3	„
Высоты:			
датчик B1492	„ S_1	J1927-09	(колодка *B*)
	„ S_2	J1927-10	то же
	„ S_3	J1927-19	„
Общее питание роторов всех датчиков	„ R_1	J1926-04 J1926-14	(колодка *A*)
		J1927-04 J1927-14	(колодка *B*)
	„ R_2	J1926-05 J1926-15	(колодка *A*)
		J1927-05 J1927-15	(колодка *B*)

Один провод от тумблера S1754 «DIRECTOR SIGNAL» (сигнал на ПУАЗО) на панели управления антенной подсоединяется к штырьку J1926-01 (колодка *A*). Второй провод тумблера соединен с землей.

Провода, идущие на датчики дистанционного управления от ПУАЗО, подведены от реле (K1201 и K1202) дистанционного управления в блоке указателей положения антенны к штырькам:

Для датчика азимута B1202	фаза S_1	J1926-06	(колодка *A*)
	„ S_2	J1926-07	то же
	„ S_3	J1926-08	„
Для датчика угла места B1252	„ S_1	J1926-16	„
	„ S_2	J1926-17	„
	„ S_3	J1926-18	„
Потенциометры:			
дальности R903 (рис. 182):	H (—350 *в*)	J1929-19	(колодка *D*)
		J1928-19	(колодка *C*)
	L (земля)	J1929-10	(колодка *D*)
		J1928-10	(колодка *C*)
	A (наклонная дальность)	J1929-09	(колодка *D*)
		J1928-09	(колодка *C*)
угла места R2051 (рис. 184):	G (земля)	J1929-10	(колодка *D*)
		J1928-10	(колодка *C*)
	R (горизонтальная дальность)	J1929-03	(колодка *D*)
	—D (наклонная дальность)	J1929-11	то же
		J1929-12	„
	+D (наклонная дальность)	J1929-13	„
	—H (высота)	J1929-08	„
азимута R2001 (рис. 187):	G (земля)	J1929-10	(колодка *D*)
		J1928-10	(колодка *C*)
	+R (горизонтальная дальность)	J1929-17	(колодка *D*)
	—R (горизонтальная дальность)	J1929-16	то же
	—X (составляющая В—З)	J1929-06	„
	—Y (составляющая С—Ю)	J1929-07	„

58. ОРИЕНТИРОВАНИЕ СТАНЦИИ SCR-584 И СОГЛАСОВАНИЕ ЕЕ С ПУАЗО

Ориентирование станции SCR-584 удобно выполнять одновременно с операцией по согласованию ее с ПУАЗО. Предварительной операцией перед ориентированием является выверка параллельности оптической оси визира и электрической оси антенны.

Выверка параллельности оптической оси визира и электрической оси антенны

Электрической осью антенны называется линия, соединяющая антенну с целью, когда сигнал ошибки от цели равен нулю. Цель, находящаяся на электрической оси антенны, точно спеленгована по азимуту и углу места. Электрическая ось антенны практически совпадает с осью параболического отражателя и осью вращения антенного вибратора. Направление электрической оси антенны определяется взаимным расположением отражателя и вибратора и регулировке не поддается.

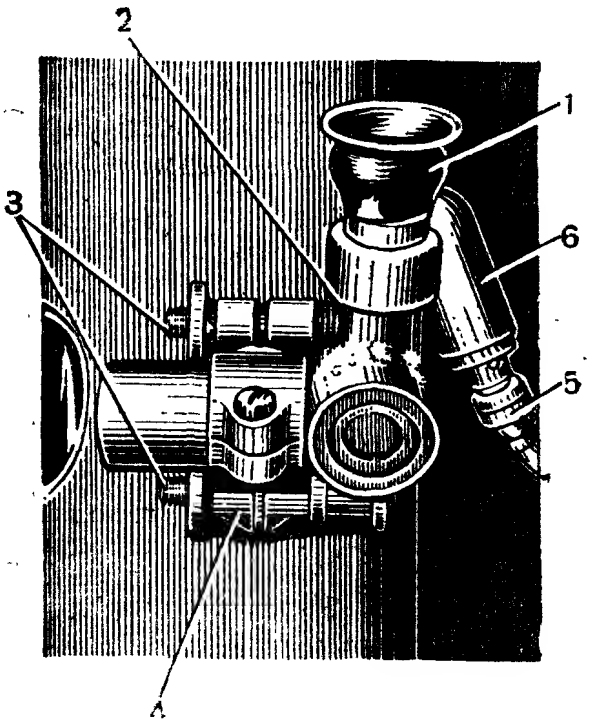


Рис. 256. Визир параболоида станции SCR-584:

1 — окуляр; *2* — микрометрический винт вертикальной регулировки (по углу места); *3* — контргайки микрометрических винтов; *4* — микрометрический винт горизонтальной регулировки (по азимуту); *5* — кабель лампы подсветки; *6* — лампа подсветки визира

Положение оптической оси визира проверяется визуальной наводкой перекрестия нитей на цель и регулируется двумя микрометрическими винтами, которые закрепляются контргайками (рис. 256).

Для выверки параллельности электрической оси антенны и оптической оси визира необходимо прибегнуть к сопровождению воздушной цели (предполагается, что станция работает нормально и все необходимые настройки и регулировки ее проделаны предварительно).

Сигналами, отраженными от местных предметов, воспользоваться для этой проверки не представляется возможным, так как при автоматическом пеленге выбранного местного предмета (ориентира) станцией SCR-584 сигналы, отраженные от других местных предметов, окружающих выбранный ориентир, заставляют станцию уклоняться от направления на выбранный местный предмет.

В качестве воздушной цели для выверки можно использовать самолет или шар-пилот.

При использовании шара-пилота следует подвешивать к нему легкий каркас в форме барабана или иной формы, оклеенный станио-

лем. Эта имитация воздушной цели должна давать достаточное отражение радиоволн со всех направлений.

Предпочтительнее использовать для выверки самолет, идущий курсом на станцию или от станции так, чтобы его угловые координаты изменялись возможно медленнее.

При выверке ночью следует включать лампу подсветки в визире при помощи специального кабеля (рис. 256).

Для выверки осей нужно переключить станцию на автоматическое сопровождение цели. Одновременно производить наблюдение цели визуально через визир. При параллельности оптической оси визира и электрической оси антенны цель будет видна точно на перекрестии визира. Если этого нет, следует отрегулировать положение визира.

Если цель совпадает с вертикальной визирной нитью, но видна выше или ниже горизонтальной, следует отпустить контргайку вертикального микрометрического винта (верхний винт *2* — рис. 256), отрегулировать его до совпадения цели с горизонтальной визирной нитью и затем затянуть контргайку.

Если цель совпадает с горизонтальной визирной нитью, но видна правее или левее вертикальной, — отпустить контргайку горизонтального микрометрического винта (нижний винт *4* — рис. 256), отрегулировать его до совпадения цели с вертикальной визирной нитью и затем затянуть контргайку.

Если цель не находится ни на одной из визирных нитей, проделать поочередно обе указанные выше регулировки.

При затягивании контргаек следует следить за тем, чтобы не сбить отрегулированной установки визира.

Для полной выверки осей не нужно производить пеленг при различных азимутах и углах места цели (как это требуется, например, при калибровках станции СОН-2), достаточно произвести выверку в одном направлении.

Ориентирование станции без ПУАЗО

В некоторых случаях станция SCR-584 может развертываться без непосредственной синхронной связи с ПУАЗО. Сюда относятся: развертывание станции для обучения и тренировок, использование ее только для обнаружения воздушных целей, использование ее для открытия по ее данным заградительного огня зенитной артиллерии, использование ее совместно с пунктом передачи данных при приближенном способе передачи координат на ПУАЗО по телефону, использование ее для наводки прожектора и т. п.

При ориентировании следует включить станцию SCR-584 на ручное управление антенной (переключатель управления антенной в положении «MANUAL»). Для возбуждения сельсинов в отсутствии ПУАЗО следует поставить кабельную перемычку между переходной колодкой *А* и сетевой розеткой 115 *в* в распределительной коробке (рис. 204).

Для ориентирования станции по азимуту необходимо иметь ориентир на достаточном удалении от станции (не менее 2 *км*), азимут

которого для места стояния станции известен с точностью, требуемой характером использования станции (для стрельбы зенитной артиллерии с точностью до 0,5 тысячных).

При ориентировании станции работают два человека. Один из них находится на крыше и смотрит в визир. Другой, находясь в кабине, устанавливает антенну штурвалами управления по указаниям первого. Визир наводится на выбранный ориентир. Затем следует открыть отсек сельсинов азимута (рис. 222) и поставить блокировочный переключатель в нижнее положение «SAFE»; это предотвратит возможность движения антенны в дальнейшем.

Освободить стопорную ручку, расположенную по середине отсека сельсинов, а затем нажать вниз регулирующую рукоятку (справа в том же отсеке). Поворачивая ее, можно установить роторы сельсинов азимута в любое положение. Наблюдая шкалы принимающих сельсинов азимута (указатель с белой чертой на шкале азимута в блоке указателей положения антенны, принимающие сельсины в пункте передачи данных и т. д.), установить регулирующую рукоятку так, чтобы указатели стояли на делениях, соответствующих азимуту ориентира, на который наведен визир станции. Если при этом показания шкал в блоке указателей положения антенны и в пункте передачи данных не совпадают, следует исправить расхождение путем поворота статоров принимающих сельсинов в блоке указателей положения антенны.

Примечание. Путем поворота регулирующей рукоятки одновременно устанавливаются: азимутальный потенциометр, точный и грубый сельсины азимута и сельсин-трансформатор развертки отметчика кругового обзора.

Положение статоров сельсинов-датчиков и сельсина отметчика кругового обзора можно устанавливать по отдельности, отпустив крепящие их болты и поворачивая статоры вручную.

Далее следует проверить положение развертки отметчика кругового обзора. Если отсчет азимута по шкале отметчика кругового обзора не соответствует азимуту наводки антенны, следует освободить статор сельсина-трансформатора отметчика кругового обзора (рис. 222) и поворачивать его до тех пор, пока направление развертки отметчика не окажется совпадающим с азимутом ориентира. Придерживая статор сельсина, завернуть крепящие болты.

Поставить блокировочный переключатель в верхнее положение «RUN» и закрыть отсек сельсинов азимута.

Для выверки станции по углу места можно пользоваться двумя методами.

1. Установить антенну так, чтобы луч ее был направлен приблизительно горизонтально. Поставить спиртовой уровень или артиллерийский квадрант на выстроганную площадку, расположенную справа на подвижной части основания антенны. Отрегулировать положение антенны до горизонтального по уровню или квадранту.

При таком способе выверки станции возможны ошибки, и его следует применять лишь при грубой регулировке. Положение электрической оси антенны может отклониться на небольшой угол от плоскости выстроганной площадки, что внесет постоянную ошибку в измерение угла места станцией.

2. Установить точный оптический угломерный прибор на расстоянии не ближе 20—25 *м* от станции и точно отгоризонтировать его. Навести визир станции SCR-584 и визир угломерного прибора один на другой. Угол места на шкале угломерного прибора будет при этом равен отрицательному углу места наводки антенны SCR-584.

При этом способе выверка станции производится без ошибок и точность ее зависит от точности угломерного прибора и точности наводки. Применяя этот способ, можно определить постоянную ошибку, получающуюся при выверке станции по первому способу, и в дальнейшем производить ее по этому способу, учитывая постоянную ошибку.

Установив определенный угол места, нужно поступать следующим образом: выключить амплидин угла места выключателем «ELEVATION MOTOR» в коробке выключателей. Когда амплидин остановится, поставить тумблер «SAFETY» на панели управления антенной в положение «STOP». Открыть крышку отсека сельсинов-датчиков угла места. Отпустить крепящие болты статоров грубого и точного датчиков угла места. Поворачивая статоры датчиков, установить показания шкал принимающих сельсинов (в блоке указателей положения антенны, в пункте передачи данных и т. д.), равными величине угла места, на который установлена антенна станции (нуль по квадранту или отрицательный угол места при взаимном визировании). Если при этом показания различных принимающих сельсинов не совпадают, следует исправить расхождение поворотом статоров принимающих сельсинов в блоке указателей положения антенны. Закрепить статоры датчиков болтами, придерживая их на месте, чтобы не сбить установки. Проверить показания всех шкал принимающих сельсинов.

Ориентирование станции SCR-584 с ПУАЗО

При непосредственной синхронной связи радиолокатора SCR-584 с ПУАЗО ориентирование производится методом взаимного визирования. При этом ПУАЗО нельзя размещать ближе 20 *м* от станции, так как в противном случае нижний предел поворота антенны SCR-584 по углу места не позволит навести ее на визир ПУАЗО. При ориентировании с ПУАЗО М9 или М10 визирная колонка ПУАЗО не должна размещаться далее 25 *м* от станции, чтобы ошибка от параллакса в наклонной дальности при стрельбе с оптической наводкой не превысила допустимую величину.

При ориентировании следует связать ПУАЗО с радиолокатором телефонной линией.

Ориентирование и согласование с ПУАЗО типа М4 или М7

Для ориентирования и согласования радиолокатора с ПУАЗО необходимо проделать следующие операции.

1. Проверить правильность горизонтирования и ориентирования ПУАЗО.

2. Подключить кабели синхронной связи, как описано в разделе 57.

3. Включить станцию.

4. Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC», включить амплидины азимута и угла места при помощи соответствующих выключателей, находящихся в коробке выключателей. Поставить тумблер «SAFETY» в положение «RUN» (работа) и перевести переключатель управления антенной в положение «MANUAL» (ручное).

5. При помощи штурвалов управления антенной установить перекрестие визира параболоида по азимуту и углу места точно на центр визира ПУАЗО. При наблюдении в визир следует располагать глаз таким образом, чтобы пересечение визирных нитей находилось в центре поля зрения.

Направить азимутальный визир ПУАЗО на центр визира радиолокатора. Если азимутальный визир ПУАЗО не имеет горизонтальной визирной нити, навести его по углу места при помощи визира угла места ПУАЗО.

6. Выключить амплидины азимута и угла места. Подождать, пока амплидины остановятся, после чего поставить тумблер «SAFETY» в положение «STOP». Проверить положение параболоида, наблюдая в визир. Если параболоид сместился, повторить наводку, добившись установки его в требуемое положение.

7. Открыть крышку отсека сельсинов-датчиков азимута в основании антенны. Освободить стопорную ручку, закрепляющую ориентировку по азимуту. Нажать вниз регулирующую ручку и вращать ее до тех пор, пока внутренний и внешний указатели на шкале грубого отсчета азимута на ПУАЗО не разойдутся приблизительно на 3200 милс. Продолжать медленно вращать регулирующую ручку до тех пор, пока внешний и внутренний указатели шкалы точного отсчета азимута на ПУАЗО не совместятся. Закрепить стопорную ручку ориентирования по азимуту, поддерживая при этом совмещение указателей на шкале точного отсчета азимута ПУАЗО.

Далее необходимо точно установить указатели шкалы грубого отсчета азимута на ПУАЗО. Для этого освободить зажимы, крепящие статор грубого сельсина-датчика азимута в SCR-584, и вращать статор до получения разницы точно в 3200 милс между внутренним и внешним указателями шкалы грубого отсчета азимута на ПУАЗО. После этого закрепить статор сельсина-датчика при помощи зажимов.

8. Снять крышку отсека сельсинов-датчиков угла места. Когда визиры ПУАЗО и SCR-584 наведены один на другой, то угол места наводки ПУАЗО будет положителен, а станции SCR-584 отрицателен. При этом отрицательный отсчет на внутренней шкале визирной колонки ПУАЗО должен быть точно равен положительному отсчету угла места на внешней шкале. Если этого нет, то освободить зажимы крепления статора сельсина-датчика точного отсчета угла места и вращать статор датчика до получения нужного показания.

9. Отрегулировать таким же образом положение указателей на шкале грубого отсчета угла места.

10. Операторы, находящиеся на крыше станции, должны отойти от параболоида. Включить амплидины азимута и угла места. Поставить тумблер «SAFETY» в положение «RUN» и повернуть параболоид приблизительно на 3200 милс при помощи штурвала азимута. Поставить переключатель управления антенной в положение «REMOTE».

11. Посмотреть на указатели шкал точного и грубого отсчета азимута на ПУАЗО. Если внешние и внутренние указатели на обеих шкалах не совпадают, совместить их, для чего освободить зажимы крепления статора азимутального сельсина-трансформатора, помещенного в отсеке сельсинов азимута, а затем вращать статор до тех пор, пока указатели на шкалах точного и грубого отсчета азимута не совместятся. Закрепить зажимы статора в этом положении.

12. Посмотреть на указатели точного и грубого отсчетов угла места на ПУАЗО. Если внутренний и внешний указатели на обеих шкалах не совмещены, то совместить их, для чего освободить зажимы крепления статора сельсина-трансформатора угла места, помещенного в отсеке сельсинов угла места, а затем вращать статор до тех пор, пока указатели шкал грубого и точного отсчетов не совместятся. Закрепить зажимы статора в этом положении. Закрыть крышкой отсек сельсинов угла места.

13. Установить указатели шкал ПУАЗО на нуль милс по азимуту и нуль милс по углу места. Параболоид должен установиться в том же направлении, а указатели угла места и азимута на шкалах ПУАЗО остаться при этом совмещенными.

14. Выключить амплидины азимута и угла места. Подождать, пока они не остановятся, затем поставить тумблер в положение «STOP».

15. Освободить зажим крепления статора сельсина-трансформатора развертки отметчика кругового обзора, расположенного в отсеке азимутальных сельсинов, и повернуть статор этого сельсина так, чтобы развертка на экране трубки отметчика кругового обзора совпадала с нулевым делением шкалы азимута. Закрыть отсек азимутальных сельсинов крышкой.

16. Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» и посмотреть на указатели азимута и угла места блока указателей положения антенны. Если не все они показывают нуль, то следует произвести их регулировку. Для этого необходимо вытащить наполовину блок указателей положения антенны из шкафа отметчиков.

17. Если местный указатель шкалы азимута не показывает нуль, освободить зажим крепления статора местного принимающего сельсина азимута в блоке указателей положения антенны и поворачивать статор до тех пор, пока указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

18. Если дистанционный указатель шкалы азимута не показывает нуль, то освободить зажим крепления статора дистанционного принимающего сельсина азимута в блоке указателей положения антенны и поворачивать статор до тех пор, пока указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

19. Если местный указатель на шкале угла места не показывает нуль, освободить зажим крепления статора местного принимающего сельсина угла места в блоке указателей положения антенны и поворачивать статор до тех пор, пока указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

20. Если дистанционный указатель на шкале угла места не показывает нуль, освободить зажим крепления статора дистанционного принимающего сельсина угла места в блоке указателей положения антенны и поворачивать статор до тех пор, пока внешний указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

Согласование отсчетов высоты с ПУАЗО М4 и М7

Предварительной операцией для согласования отсчетов высоты является проверка согласования потенциометра дальности с отсчетами наклонной дальности по шкалам отметчиков. Для этого можно воспользоваться способом, изложенным при описании согласования по дальности с ПУАЗО М9 и М10, или же действовать, как указано ниже.

Открыть заднюю дверь кузова станции SCR-584 и снять заднюю крышку отсека блока отметчиков дальности. Отсоединить переходные колодки Р903 и Р905 от потенциометра дальности R903 в блоке отметчиков.

Присоединить омметр, установленный для измерения сопротивлений меньше 10 *ом*, к клеммам *B* и *L* на панели потенциометра R903 (рядом с переходными колодками J903 и J905).

Вращая штурвал дальности против часовой стрелки, установить визиры дальности на отсчет меньше нуля. Затем медленно увеличивать дальность, следя за показаниями омметра. Величина показаний будет сначала уменьшаться, а затем увеличиваться. Наименьшее показание омметра соответствует нулевому положению ползунка потенциометра.

Это нулевое положение должно совпадать с нулевой установкой визиров дальности. Если такого совпадения не будет, потенциометр нужно отрегулировать.

Для регулировки потенциометра, не отсоединяя кабелей от блока отметчиков дальности, выдвинуть блок на одну треть из шкафа отметчиков и, отвинтив четыре винта, снять круглую крышку, закрывающую регулируемое соединение механической передачи к потенциометру (соединение помещается в правом верхнем углу блока отметчиков, около панели).

Вращая штурвал дальности, установить ползунок потенциометра в положение, соответствующее минимальному отсчету по омметру. Если омметр показывает два близко расположенных минимума, то выбрать минимум, соответствующий большей дальности.

Отпустить три винта на регулируемом соединении (при этом вал потенциометра будет разобщен с передачей к визиру дальности). Штурвалом дальности установить визиры точно на нуль шкалы дальности. Закрепить три винта регулируемого соединения. Проверить показание омметра и установку визира. Установить на место крышку

регулируемого соединения и блок отметчиков. Удалить вспомогательные соединения, подсоединить на место переходные колодки P903 и P905 и закрыть крышку отсека.

Согласование отсчетов высоты следует производить в следующем порядке.

1. Включить амплидин угла места. Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» и тумблер «SAFETY» в положение «RUN». Перевести переключатель управления антенны в положение «MANUAL».

2. Поставить визиры отметчиков дальности на 8000 ярдов. Поставить переключатель «ALTITUDE SLANT RANGE» на преобразователе высоты в положение «ALTITUDE» (высота).

Установить переключатель «ALTITUDE SLANT RANGE» в распределительной коробке в положение «ALTITUDE» (высота). Увеличивать угол места параболоида и визира ПУАЗО до тех пор, пока указатели на шкалах угла места ПУАЗО не покажут 533 милс. При этом отсчет по шкале высоты на панели датчика высоты должен быть равен 4000 ярдов.

3. Если шкала на панели датчика высоты не показывает 4000 ярдов, следует вращать ось «HEIGHT CALIBR» на панели датчиков высоты до тех пор, пока показание высоты не будет равно этой величине.

4. Поднять параболоид по углу места до 1067 милс по показаниям ПУАЗО. Установить визиры дальности на 10 000 ярдов. Шкала высоты датчика высоты должна теперь показывать 8000 ярдов. Если показание не равно этой величине, то необходимо произвести регулировку преобразователя высоты, как это описано ниже.

5. Отсчет высоты на ПУАЗО должен быть установлен на 8000 ярдов и указатели *AA* должны быть совмещены путем поворота оси регулировки сельсина датчика «ALT. TRANSM. SELSIN ADJUST.» в датчике высоты. После этого станция SCR-584 согласована по высоте с ПУАЗО.

Регулировка преобразователя высоты

Проверка и регулировка преобразователя высоты производятся двумя операторами. Один работает с блоком преобразователя высоты, а другой с датчиком высоты. Для проведения регулировки преобразователя высоты необходимо сделать следующее.

1. Установить визиры отметчиков дальности на 9000 ярдов. Поставить переключатель «ALT.-SL. RANGE» на панели преобразователя высоты в положение «SL. RANGE». Включить освещение шкалы высоты на датчике высоты и прочесть отсчет по шкале. Он должен быть равен 9000 ярдам. Поставить переключатель управления антенной в положение «MANUAL» и опустить антенну по углу места в положение ниже горизонта (минус 100 милс).

2. Переключатель «FREQ. TEST» поставить в нижнее положение и держать его нажатым при последующих операциях. Поставить переключатель «ALTITUDE SLANT RANGE» в положение «ALTI-

TUDE». Шкала высоты датчика должна быть неподвижна. Если она вращается, отпустить контргайку оси «FREQ. TEST», держа попрежнему переключатель «FREQ. TEST» в нижнем положении, и вращать отверткой ось «FREQ. TEST» до тех пор, пока не прекратится вращение шкалы высоты датчика, после чего затянуть контргайку оси и отпустить переключатель «FREQ. TEST».

3. Установить угол места антенны 1000 милс и визиры отметчиков дальности точно на 5000 ярдов. Поставить переключатель «ALTITUDE SLANT RANGE» в положение «SLANT RANGE». Показание шкалы датчика должно быть равно 5000 ярдов. Если этого нет, следует отрегулировать отсчет до нужной величины при помощи оси «HEIGHT CALIBRATION».

Проверка ориентирования и согласования с ПУАЗО М4 и М7

Описанные выше операции необходимы только при первом ориентировании станции SCR-584 с данным ПУАЗО. В течение же всего времени, пока станция будет работать с этим ПУАЗО, сельсины в блоке указателей положения антенны не будут нуждаться в регулировке. Ориентировка и согласование должны периодически проверяться, и, если необходимо, положение статоров сельсинов надо подрегулировать. Регулировка по азимуту может быть выполнена путем освобождения механизма ориентирования по азимуту. После этого нужно нажать вниз регулирующую ручку и поворачивать ее до тех пор, пока азимутальные указатели грубого отсчета на ПУАЗО не покажут разницу в 3200 милс, а точные указатели не совместятся. Согласование по углу места будет правильным, если произведено горизонтирование станции SCR-584 и ПУАЗО, а также при условии, что установка визира на параболоиде не изменялась с момента последнего согласования.

Ориентирование и согласование при работе с ПУАЗО М9 или М10

Текущие координаты цели передаются от станции SCR-584 на счетно-решающий прибор ПУАЗО М9 или М10 при помощи потенциометров. Азимут и угол места передаются также на визирные колонки этих ПУАЗО при помощи грубых сельсинов-датчиков станции SCR-584.

Для того чтобы произвести ориентирование и согласование станции с ПУАЗО М9 или М10, нужно проделать следующие операции.

1. Убедиться, что ПУАЗО надлежащим образом ориентирован по азимуту и углу места и что питание включено.

2. Подключить кабели синхронной связи, как показано на рис. 206.

3. Включить станцию.

4. Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC». Включить амплидины азимута и угла места при помощи соответствующих выключателей, находящихся в коробке выключателей. Поставить тумблер «SAFETY» в положение «RUN» и

перевести переключатель управления антенной в положение «MANUAL».

5. При помощи штурвалов управления антенной направить параболоид по азимуту и углу места на центр азимутального визира визирной колонки ПУАЗО, пользуясь для этого визиром параболоида SCR-584. При наблюдении в визир следует располагать глаз таким образом, чтобы пересечение визирных нитей было в центре поля зрения.

Направить азимутальный визир ПУАЗО на центр визира SCR-584. Если азимутальный визир ПУАЗО не имеет горизонтальной визирной нити, то для его наводки по углу места следует воспользоваться визиром угла места ПУАЗО.

6. Выключить амплидины азимута и угла места. Подождать, пока амплидины остановятся, а затем поставить тумблер «SAFETY» в положение «STOP». Проверить положение параболоида, наблюдая в визир. Если параболоид сместится, повторить наводку, чтобы установить его в правильное положение.

7. Все шкалы на панели поправок счетно-решающего прибора ПУАЗО должны быть установлены в нулевое положение (т. е. в счетно-решающий прибор не вводится никаких поправок).

Поставить переключатель «TEST SWITCH» на панели регулировок счетно-решающего прибора ПУАЗО в положение «TRACKER TEST» (проверка визира).

8. Снять крышку отсека сельсинов азимута в основании антенны. Освободить стопорную ручку ориентирования, повернув ее против часовой стрелки. Нажать вниз ручку ориентирования по азимуту и поворачивать ее до тех пор, пока показания на азимутальных шкалах счетно-решающего прибора ПУАЗО не будут отличаться на 3200 милс от показаний внешних указателей на азимутальных шкалах визирной колонки ПУАЗО и пока показания точных шкал не совпадут.

Закрепить стопорную ручку, поддерживая в то же время ручкой ориентирования по азимуту надлежащее показание азимута на шкалах счетно-решающего прибора ПУАЗО.

Когда визиры ПУАЗО и SCR-584 наведены один на другой, то угол места наводки ПУАЗО будет положителен, а станции SCR-584 отрицателен. При этом отрицательный отсчет на внутренних шкалах визирной колонки ПУАЗО должен быть равен по величине положительному отсчету на внешних шкалах угла места и отрицательному отсчету на счетно-решающем приборе ПУАЗО.

9. Освободить зажимную гайку на ведущей оси сельсинов угла места. Освободить зажимные гайки установочных болтов на кронштейне сельсинов угла места. Отрегулировать установочные болты так, чтобы отрицательный отсчет угла места на шкалах счетно-решающего прибора ПУАЗО сделался равным положительному отсчету на визирной колонке ПУАЗО. Затянуть зажимные гайки установочных болтов и зажимную гайку на ведущей оси сельсинов угла места (рис. 257).

10. Поставить переключатель дальномера «HEIGHT FINDER SWITCH» на визирной колонке ПУАЗО в положение «RADAR» (ра-

диолокатор). Освободить зажимы крепления статора грубого сельсина-датчика станции SCR-584 и вращать статор до тех пор, пока показания внешнего и внутреннего указателей шкалы грубого отсчета азимута на визирной колонке ПУАЗО не будут отличаться на 3200 милс. Закрепить статор зажимами в этом положении. Освободить зажимы статора точного сельсина-датчика азимута станции SCR-584 и вращать статор до тех пор, пока внешний и внутренний указатели на шкале точного отсчета азимута визирной колонки ПУАЗО не совместятся.

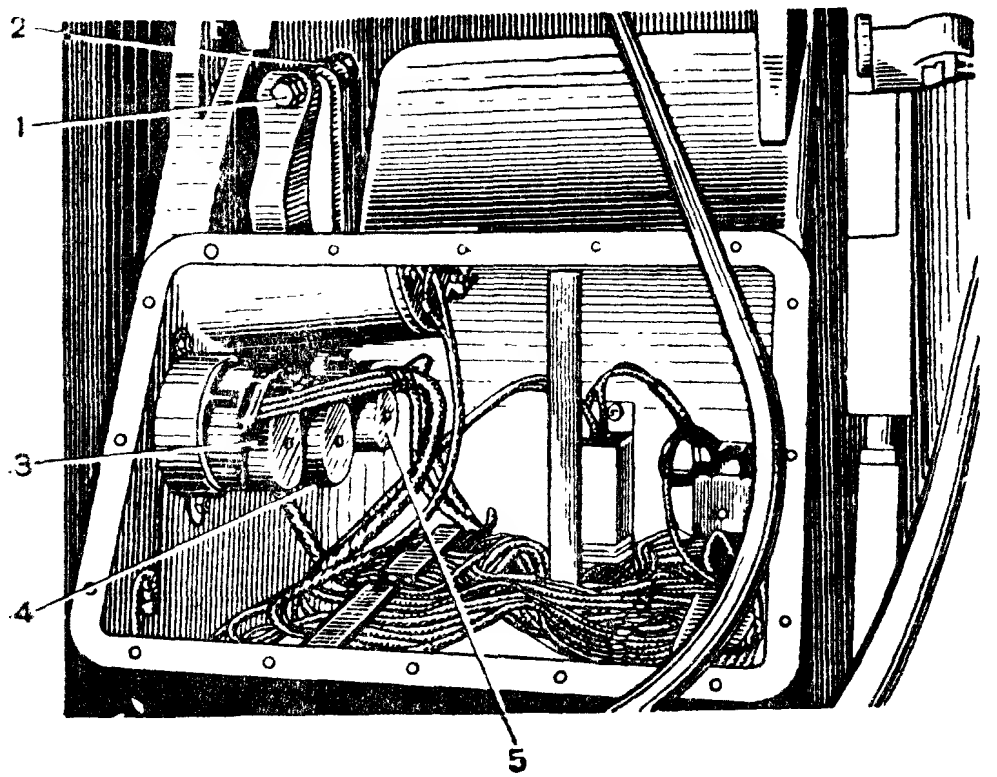


Рис. 257. Отсек сельсинов угла места:

1, 2 — установочные болты сельсинов угла места; *3* — сельсин-трансформатор угла места, *4* — точный сельсин-датчик угла места; *5* — грубый сельсин-датчик угла места

11. Если внутренние указатели угла места на визирной колонке ПУАЗО не дают нужных показаний (см. п. 8), необходимо снять крышку отсека сельсинов угла места на задней стороне подвижной части основания антенны, освободить зажимы грубого сельсина-датчика угла места станции SCR-584 и вращать статор до тех пор, пока отрицательный отсчет угла места внутреннего указателя грубого отсчета угла места визирной колонки не станет равным по величине положительному отсчету угла места внешнего указателя. Закрепить статор зажимами в этом положении.

12. Отрегулировать таким же образом указатели на точных шкалах угла места.

13. Операторы, находящиеся на крыше станции, должны отойти от параболоида. Включить амплидины азимута и угла места. Поставить тумблер «SAFETY» в положение «RUN» и повернуть параболоид приблизительно на 3200 милс штурвалом азимута. Поставить

переключатель управления антенной в положение «REMOTE» (управление от ПУАЗО).

14. Посмотреть на азимутальные шкалы грубого и точного отсчетов визирной колонки ПУАЗО. Если внутренние и внешние указатели на каждой из них не совмещены, то совместить их, для чего, освободив зажимы крепления статора азимутального сельсина-трансформатора в отсеке азимутальных сельсинов станции SCR-584, вращать статор до тех пор, пока не произойдет совмещение грубых и точных указателей на шкалах. После того как указатели совмещены, параболоид будет направлен параллельно направлению визира ПУАЗО. Закрепить статор сельсина в этом положении.

15. Посмотреть на шкалы точного и грубого отсчетов угла места на визирной колонке. Если внутренний и внешний указатели на обеих шкалах не совмещены, то совместить их, для чего, освободив зажимы крепления статора сельсина-трансформатора угла места, находящегося в отсеке сельсинов угла места станции SCR-584, вращать статор до тех пор, пока не произойдет совмещение грубых и точных указателей. Поставить на место крышку отсека сельсинов угла места.

16. Установить визирную колонку ПУАЗО на нуль по азимуту и углу места. Параболоид должен установиться в том же направлении, а указатели угла места и азимута на визирной колонке ПУАЗО должны остаться совмещенными.

17. Выключить амплидины азимута и угла места. Подождать, пока они остановятся, а затем поставить тумблер «SAFETY» в положение «STOP».

18. Освободить зажим крепления статора сельсина-трансформатора развертки отметчика кругового обзора в отсеке азимутальных сельсинов и повернуть статор так, чтобы линия развертки на экране трубки отметчика кругового обзора совпала с нулевым делением шкалы азимута. Закрепить статор сельсина зажимами. Поставить на место крышку отсека азимутальных сельсинов.

19. Поставить переключатель управления антенной в положение «AUTOMATIC» и посмотреть на указатели азимута и угла места в блоке указателей положения антенны. Если не все они показывают нуль, необходимо произвести их регулировку. Для этого нужно вытянуть блок указателей положения антенны наполовину из шкафа отметчиков.

20. Если местный указатель азимута не показывает нуль, то освободить зажим крепления статора местного принимающего сельсина азимута в блоке указателей положения антенны, а затем поворачивать статор до тех пор, пока местный указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

21. Если дистанционный указатель азимута не показывает нуль, то освободить зажим крепления статора дистанционного принимающего сельсина азимута в блоке указателей положения антенны, а затем поворачивать статор до тех пор, пока дистанционный указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

22. Если местный указатель угла места не показывает нуль, то освободить зажим крепления статора местного принимающего сель-

сина угла места в блоке указателей положения антенны, а затем поворачивать статор до тех пор, пока местный указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

23. Если дистанционный указатель угла места не показывает нуль, освободить зажим крепления статора дистанционного принимающего сельсина угла места в блоке указателей положения антенны, а затем поворачивать статор до тех пор, пока дистанционный указатель не покажет нуль. Закрепить статор зажимом.

Поставить на место блок указателей положения антенны.

Согласование по наклонной дальности с ПУАЗО М9 и М10

Установить визиры дальности по шкалам отметчиков на 6000 ярдов. Поставить переключатель «ALTITUDE SL. RANGE» в распределительной коробке в положение «SL. RANGE». Если на шкале дальности счетно-решающего прибора ПУАЗО М9 или М10 отсчет не равен точно 6000 ярдов, потенциометр R903 в блоке отметчиков дальности следует отрегулировать, как указано ниже.

Не отсоединяя кабелей, выдвинуть блок отметчика на одну треть из шкафа отметчиков.

Штурвалом дальности установить отсчет на счетно-решающем приборе ПУАЗО М9 или М10, равный 6000 ярдов. Отвинтив четыре винта, снять круглую крышку механического соединения передачи к потенциометру (в правом верхнем углу блока, возле панели). Отпустить три винта на регулируемом соединении (при этом вал потенциометра будет разобщен с передачей от визиров дальности).

Штурвалом дальности установить визиры дальности на 6000 ярдов. Закрепить три винта регулируемого соединения.

Вращать штурвал дальности в любом направлении, затем снова установить визиры дальности на отсчет 6000 ярдов по шкале отметчиков. Проверить отсчет на шкале счетно-решающего прибора ПУАЗО. Если он не равен 6000 ярдов, повторить регулировку.

Поставить на место крышку регулируемого соединения и блок отметчиков.

Проверка ориентирования и согласования с ПУАЗО М9 или М10

Описанные выше операции необходимы только при ориентировании станции SCR-584 в первый раз при работе с данным ПУАЗО.

В течение всего времени, пока станция будет работать с этим ПУАЗО, сельсины в блоке указателей положения антенны не будут нуждаться в регулировке. Однако необходима их периодическая проверка.

Ориентирование и согласование отсчетов по азимуту выполняются путем освобождения стопорной ручки. Затем регулирующую ручку следует нажать вниз и поворачивать до тех пор, пока показания на азимутальной шкале счетно-решающего прибора ПУАЗО не будут отличаться на 3200 милс от показаний внешних указателей на азимутальной шкале визирной колонки ПУАЗО.

Ориентирование и согласование отсчетов по углу места будут правильными, если будет произведено горизонтирование станции

SCR-584 и ПУАЗО и при условии, что установка визира на параболоиде не изменялась после последнего согласования.

59. БОЕВАЯ РАБОТА СТАНЦИИ

Порядок боевой работы и обязанности обслуживающего персонала радиолокатора SCR-584 устанавливаются соответствующими наставлениями и руководствами службы зенитной артиллерии. В настоящем разделе даются лишь общие указания по боевой работе станции.

Боевую работу радиолокатора SCR-584 обеспечивают четыре человека, находящихся в кабине станции. Двое из них занимают места у шкафа отметчиков на приставных стульях, причем один работает с отметчиками дальности, а другой — с отметчиком кругового обзора. Третий наблюдает за режимом работы модулятора и высоковольтного выпрямителя. Четвертый обеспечивает опознавание обнаруженных самолетов при помощи прибора опознавания (IFF), который помещается в передней части кузова. При отсутствии прибора опознавания для обслуживания станции достаточно трех человек.

В распоряжении операторов имеется телефонная связь, по которой передаются все команды и донесения о боевой работе. Одновременно команды и донесения должны немедленно заноситься в журнал боевой работы вместе с дополнительными сведениями о работе станции во время боя и с точным указанием времени.

Во время боевой работы операторы обязаны поддерживать правильный режим работы станции, следя за показаниями контрольных приборов.

При продолжительной работе на поиск операторы должны чередоваться, так как внимание и зрение у них быстро ослабевают от утомления. Нормальная продолжительность работы смены операторов при напряженной боевой работе — 1 час.

Поиск цели

Задачей поиска является обнаружение цели по данным дальней разведки или самостоятельно и грубое определение ее местонахождения и курса. Определение координат (азимута и дальности) повторяется периодически до момента перехода на сопровождение цели при подходе ее к зоне огня. Таким образом работа радиолокатора до перехода на сопровождение подразделяется на два периода:

1) работа до обнаружения цели (собственно поиск цели);

2) работа после обнаружения цели (слежение за целью).

Поиск цели может производиться вручную при помощи штурвалов управления антенной или автоматически. Автоматический круговой поиск применяется в тех случаях, когда отсутствуют сведения дальней разведки о целях или же ожидается появление целей с нескольких направлений.

Как правило, старший артиллерийский командир, управляющий работой радиолокационной станции (командир зенитной батареи, дивизиона и т. д.), при подаче команды радиолокатору о поиске цели должен указывать, используя имеющиеся в его распоряжении

данные дальней разведки — БНОС: приблизительно азимут и дальность цели, курс движения цели, высоту и характер цели (одиночная, парная, групповая, несколько групп и т. д.). Это позволяет сократить время поиска и быстрее отличить нужную цель.

При поиске цели по заданному азимуту следует пользоваться ручным управлением антенной. Для этого переключатель управления антенной нужно поставить в положение «MANUAL» и штурвалами управления поворачивать антенну в заданном секторе по азимуту, постепенно изменяя угол места и следя за появлением цели на экране отметчика кругового обзора.

При автоматическом круговом поиске переключатель управления антенной ставится в положение «PPI SCAN». Переключатель «ELEVATION PPI SCAN» ставится в положение «RUN».

При этом антенна совершает вращение по азимуту и подъем на 350 милс по углу места за 5½ оборотов, после чего за полоборота опускается в исходное положение. Исходное положение антенны по углу места устанавливается штурвалом так, чтобы ожидаемый угол места цели находился внутри пределов поиска. Вращение антенны штурвалами можно производить одновременно с автоматическим поиском и независимо от него.

При поиске цели операторы наблюдают за появлением цели на экране отметчика кругового обзора. Переключатель масштаба развертки отметчика «RANGE SELECTOR» ставится в положение «70 000».

Сигнал цели появляется на экране отметчика кругового обзора в виде короткой дужки. На грубом отметчике дальности сигнал цели представляет собой пик с острой вершиной, на точном отметчике при условии установки визира дальности на цель — широкий выброс (шириной 1—1,5 *см*).

Азимут цели читается на шкале отметчика кругового обзора по средней точке дужки. Дальность цели читается по масштабным кругам (через 10 000 ярдов) на экране отметчика кругового обзора или на шкалах отметчиков дальности. Направление движения цели можно установить по перемещению сигнала цели на экране отметчика кругового обзора или по развертке отметчиков дальности. Сигнал цели, приближающейся к станции, перемещается к центру экрана отметчика кругового обзора, а по развертке отметчика дальности движется против движения часовой стрелки.

При поиске под малыми углами места на экране отметчика кругового обзора, кроме целей, появляется также большое количество сигналов от местных предметов, окружающих станцию, в особенности вблизи центра экрана. Сигналы эти устойчивы, неподвижны и исчезают при подъеме антенны на некоторый угол. Операторы станции должны очень хорошо знать напамять расположение и вид сигналов от местных предметов, чтобы не спутать их с сигналами цели. Во избежание этого сигналы от местных предметов следует предварительно зарисовать на планшете.

При обнаружении цели ее азимут и дальность сообщают оператору прибора опознавания, который определяет наличие опознавательного кодового сигнала от обнаруженной цели.

О всех обнаруженных целях должно быть немедленно доложено старшему артиллерийскому командиру, которого обслуживает радиолокатор. Доклад производится по телефону. Он должен быть кратким и содержать все сведения о цели, которые может определить радиолокатор, а именно: азимут и дальность цели, характер цели (одиночная, парная, групповая), направление движения цели, наличие кодового сигнала («я свой»), приблизительное число самолетов в группе и т. д.

При наличии нескольких целей доклады должны быть сделаны о всех целях, начиная с ближайших к станции.

Для удобства наблюдения за целями полезно наносить их положение по мере обнаружения на планшет.

Характер цели можно определить по виду сигнала от нее, однако это может сделать только оператор, имеющий некоторый опыт.

Сигнал парной цели на развертках отметчиков дальности имеет вид двух отдельных выбросов либо одного выброса с расширенным основанием; при этом внутренняя часть выброса бывает заполнена свечением, так как сигнал очень быстро пульсирует.

Сигнал от групповой цели состоит из серии наложенных один на другой выбросов на развертке отметчиков дальности, вид которых аналогичен виду сигнала от парной цели. На экране отметчика кругового обзора групповая цель дает отметку в виде пятна. Опытные операторы могут определить приблизительно число самолетов в группе (для этого удобнее пользоваться отметчиками дальности) и протяженность строя группы по фронту и в глубину (на экране отметчика кругового обзора); при этом следует помнить, что величина дужки на экране тем меньше, чем ближе цель к станции. Доклады о всех целях повторяются периодически. Если получено указание следить за одной определенной целью, доклады производятся только о ней.

При наблюдении за определенной целью переключатель управления антенной ставится в положение «MANUAL», и операторы наводят антенну на цель вручную по максимуму яркости сигнала на экране отметчика кругового обзора или по максимуму амплитуды сигнала на развертке отметчиков дальности.

Поиск и обнаружение целей затрудняются в том случае, если необходимо навести станцию на определенную цель, которая находится на малых расстояниях от станции, так как азимут и угол места такой цели быстро изменяются.

Для облегчения этой задачи следует установить систему целеуказания от старшего артиллерийского командира на радиолокатор. Для наведения станции на цель указывать по возможности точно положение цели (в системе координат станции или по местным ориентирам), ее высоту и курс. На станции необходимо иметь планшет местных ориентиров с сеткой координат станции и таблицы или графики для определения угла места наводки по высоте и дальности цели. При поиске следует учитывать время запаздывания передачи сведений о цели и, наводя станцию, брать упреждение по курсу цели.

Сопровождение цели

На сопровождение цели переходят, когда цель приблизится к станции на расстояние, меньшее 32 000 ярдов. Переход на сопровождение производится по команде старшего артиллерийского командира или самостоятельно, если выбранная цель приближается к зоне огня.

Переключатель управления антенной ставится в положение «MANUAL», и антенна наводится на выбранную цель вручную по максимуму амплитуды сигнала. Переключатель масштаба развертки отметчика кругового обзора «RANGE SELECTOR» ставится в положение «35 000».

Визир грубого отметчика дальности устанавливается на сигнал цели при помощи штурвала дальности «SLEWING». Сигнал цели при этом появляется и на освещенной части развертки точного отметчика дальности. Визир точного отметчика устанавливается на передний фронт сигнала цели. При этом дополнительная «сопровождающая» линия визира оказывается установленной на задний фронт сигнала цели и сигнал помещается внутри V-образной вилки, образованной визирной и «сопровождающей» линиями.

Если середина засвеченной части развертки точного отметчика не совпадает с визиром дальности, следует добиться этого совпадения путем поворота ручки «NARROW GATE DELAY» на панели блока дальности и в дальнейшем поддерживать его при помощи этой же регулировки. Ширина засвеченного участка устанавливается равной 300—500 ярдов при помощи ручки «NARROW GATE WIDTH» на панели блока дальности.

Когда сигнал цели появится на освещенном участке развертки точного отметчика, переключатель управления антенной устанавливается в положение «AUTOMATIC», после чего антенна будет автоматически следовать за целью по азимуту и углу места.

Визир дальности непрерывно удерживается на переднем фронте сигнала цели точного отметчика дальности. Если дальность цели изменяется плавно, следует перейти от ручного сопровождения цели по дальности к полуавтоматическому при помощи штурвала полуавтоматического сопровождения «TRACKING». Для этого выключатель мотора дальности «RANGE MOTORS» на панели блока отметчиков ставится в верхнее положение и штурвал полуавтоматического сопровождения устанавливается таким образом, чтобы скорость перемещения визира была равна скорости передвижения сигнала цели по развертке. Можно одновременно пользоваться также и штурвалом дальности.

В дальнейшем по мере изменения скорости движения сигнала по развертке передний фронт сигнала сойдет с визира дальности. Поворот штурвала полуавтоматического сопровождения изменяет скорость движения визира и одновременно передвигает визир толчком на некоторое расстояние. Визир таким образом совмещается с передним фронтом сигнала по положению и по скорости одним поворотом штурвала полуавтоматического сопровождения. Отношение величины поворота визира (совмещение по положению)

к изменению скорости его движения (совмещение по скорости) определяется положением переключателя «TRACKING RATIO», находящегося в правом нижнем углу панели блока отметчиков. Это отношение является наибольшим при установке переключателя в положение «1» и наименьшим — в положение «1/3». Оператор сам выбирает наилучшее положение переключателя.

Вращение штурвала полуавтоматического сопровождения должно производиться плавно и без рывков, причем визир дальности все время должен быть точно совмещен с передним фронтом сигнала цели. Когда будет установлено совмещение визира с сигналом и выработан режим сопровождения по дальности, переключатель сигнала на ПУАЗО «DIRECTOR SIGNAL» ставится в положение «ON» (включено) и по телефону докладывается о том, что станция перешла на сопровождение цели.

Во время сопровождения цели ведется непрерывное наблюдение за положением сигнала цели на экране отметчика кругового обзора и за указателями положения антенны. При работе с ПУАЗО М4, М7, М9 или М10 местный и дистанционный указатели азимута и угла места должны быть совмещены. Это указывает на то, что ПУАЗО ведет ту же цель, что и радиолокатор.

Оператор, следящий за экраном отметчика кругового обзора, предупреждает оператора, ведущего сопровождение по дальности, о всех целях, появляющихся вблизи сопровождаемой, чтобы избежать перехода на сопровождение посторонней цели.

Следует помнить, что все сигналы, находящиеся на освещенном участке развертки точного отметчика дальности, воздействуют на систему автоматического сопровождения цели по азимуту и углу места. При выходе сигнала из освещенного участка вращение антенны прекратится и цель будет потеряна. При появлении на освещенном участке нового сигнала станция может самопроизвольно перейти на сопровождение новой цели или же антенна будет находиться в некотором среднем положении между обеими целями.

Чтобы избежать этого, оператор, работающий с отметчиками дальности, должен заранее знать о приближении новой цели. При этом следует сократить длину освещенного участка развертки точного отметчика до минимума (150—200 ярдов) ручкой «NARROW GATE WIDTH». Оператор следит за сближением сигналов от двух целей на развертке грубого отметчика дальности. В момент наложения сигналов обеих целей он нажимает кнопку «COAST» на панели управления антенной и держит ее нажатой не более 4 сек. Антенна при этом перестает управляться и движется по инерции. Обычно 2—3 сек. бывает достаточно для того, чтобы сигнал от не предназначенной для наблюдения цели вышел из освещенного участка развертки. После этого кнопка «COAST» отпускается и сопровождение цели продолжается в прежнем порядке.

Если при этом станция все же перешла на сопровождение посторонней цели, то это легко обнаружить по изменению курса цели на экране отметчика кругового обзора и изменению скорости движения указателей положения антенны.

При потере цели следует немедленно выключить сигнал на ПУАЗО. Далее переключатель управления антенной ставится в положение «MANUAL» и принимаются меры к отысканию цели при помощи штурвалов азимута и угла места. Большую помощь при этом оказывает знание курса цели, который можно установить по следу на экране отметчика кругового обзора.

Работа в условиях помех

Операторы радиолокатора должны быть заранее подготовлены к работе в условиях помех, вносимых в работу станции со стороны противника. Помехи могут создаваться работой мешающих передатчиков на частоте станции или созданием ложных целей — сбрасыванием с самолета отражающих станиолевых листков. Сильные помехи могут полностью парализовать работу радиолокатора. Однако даже при сильных помехах не следует прекращать работу станции, так как при умелом ее использовании можно и в этом случае получить некоторые сведения о положении цели.

Помехи от мешающих передатчиков

В зависимости от рода излучения мешающего передатчика (непрерывное, импульсное и т. д.) вид помех на экранах отметчиков будет различным. Помехи вызывают перегрузку приемника и уменьшение амплитуды сигнала цели за счет действия АРУ. При слабых помехах сигнал цели может быть виден на фоне помех; при сильных помехах он может совсем исчезнуть и автоматическое сопровождение цели станет невозможным. В последнем случае необходимо перейти на ручное управление антенной, выключить автоматическую регулировку усиления переключателем «AGC» на панели главного усилителя и уменьшить усиление приемника ручкой «VOLUME» на панели главного усилителя, после чего можно продолжать сопровождение цели вручную, но уже с меньшей точностью, по максимуму амплитуды сигнала на отметчике грубой дальности.

Благодаря узкой диаграмме направленности антенны помехи от мешающего передатчика сосредоточиваются в небольшом секторе по азимуту. По выходе цели из этого сектора сопровождение ее можно продолжать обычным способом. Поэтому особенно важно не потерять цель в секторе помех и следить за ней непрерывно.

Весьма важно быстро определить направление на источник помех и сообщить данные органам разведки. Азимут и угол места мешающего передатчика можно определить, найдя положение антенны, при котором амплитуды сигнала от целей становятся наименьшими (при включенном АРУ), или же по максимуму уровня помех. Иногда для нахождения этого максимума бывает полезно выключить передатчик радиолокатора.

Следует точно определить характер помех, зафиксировав его в виде описания и рисунков или фотографий. (Это производится не операторами, так как все внимание последних должно быть сосредоточено только на сопровождении цели.) Следует отмечать время

появления и исчезновения помех. Подробные сведения о помехах помогут принять меры к своевременному обнаружению и борьбе с ними. Следует иметь в виду, что источник помех (мешающая станция) может перемещаться, меняя свои позиции для маскировки и повышения эффективности мешания.

Помехи от ложных целей

Листки металлизированной бумаги в виде полос длиной, равной или несколько большей половины длины волны станции, создают сильное отражение радиоволн и эффект, аналогичный появлению большого количества целей. На экранах отметчиков сигналы от листков отличаются от сигналов целей тем, что они движутся по развертке медленно и сильно пульсируют.

При большом количестве рассеянных в воздухе листков автоматическое сопровождение цели становится невозможным. Однако сигнал цели можно отличить по виду от пульсирующих сигналов листков, что позволяет не потерять цель при ручном управлении антенной и перейти на автоматическое сопровождение немедленно по выходе цели из района помех.

При сопровождении по дальности самолета, сбрасывающего листки, момент отделения листков ясно виден на экране точного отметчика дальности в виде расширения сигнала цели и отделения от его края нового сигнала. В момент отделения листков станция может потерять цель и перейти на пеленг листков. Чтобы избежать этого, оператор должен во-время нажать кнопку «COAST».

При приближении к станции самолета, сбрасывающего листки, следует сдвинуть освещенный участок развертки точного отметчика дальности относительно визира при помощи ручки «NARROW GATE DELAY» на панели блока дальности, так чтобы был освещен только передний край сигнала цели и сигналы от листков, отделяющихся от самолета, по возможности быстрее выходили из пределов освещенного участка развертки.

При удалении самолета принимаются те же меры, но в пределах освещенного участка удерживается задний фронт сигнала цели.

На минимальной дальности при прохождении целью параметра следует уменьшать ширину освещенного участка до минимума.

Описанные выше меры позволяют производить автоматическое сопровождение самолета, сбрасывающего листки, однако эффективность этих мер в сильной степени зависит от быстроты и точности их применения оператором.

При сопровождении цели, летящей сквозь область, уже засоренную ранее сброшенными листками, следует уменьшать ширину освещенного участка развертки. При больших концентрациях листков автоматическое сопровождение становится невозможным. В этом случае следует включить ручное управление антенной, выключить АРУ и уменьшить усиление приемника. При этом становится возможным следить за положением цели по максимуму амплитуды сигнала.

Работа при дистанционном управлении радиолокатором (управление от ПУАЗО)

Дистанционное управление является таким методом работы, при котором станция SCR-584 используется только для определения наклонной дальности (как радиодальномер) или высоты цели, остальные две координаты (азимут и угол места) определяются оптическим сопровождением. При этом методе в обязанности операторов станции входит только сопровождение цели по дальности и наблюдение за работой станции. Наведение антенны станции на цель осуществляется от ПУАЗО.

При этом методе работы переключатель управления антенной ставится в положение «REMOTE». Операторы должны быть всегда готовы перейти на самостоятельное сопровождение цели в случае, если она будет потеряна на ПУАЗО, или же по приказу командира батареи.

ГЛАВА 12

КОНТРОЛЬНЫЙ РЕЗОНАТОР СТАНЦИИ SCR-584-B

60. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Контрольный резонатор (эхо-камера) представляет собой настраиваемый резонансный объемный контур, индуктивно связанный с индикаторным устройством и антенной (рис. 258). При помощи контрольного резонатора производятся:

контроль правильности регулировки станции в целом;
проверка настройки высокочастотных узлов станции;
контроль мощности излучения передатчика;
измерение частоты передатчика;
анализ частотного спектра излучения передатчика;
измерение частоты гетеродина приемника;
обнаружение наличия неисправностей в высокочастотной аппаратуре станции и определение их местонахождения.

Контрольным резонатором удобно пользоваться при повседневном наблюдении за режимом работы высокочастотной аппаратуры станции для своевременного обнаружения отклонений его от нормы.

Устройство контрольного резонатора

Резонансный объемный контур контрольного резонатора представляет собой цилиндрическую полость диаметром около 15 *см* и длиной около 14 *см*. Внутри цилиндра находится подвижной поршень, который можно перемещать вдоль оси цилиндра и таким образом изменять объем полости. Зазор между стенками полости и кромкой поршня составляет около 0,5 *мм*. При вращении лимба резонатора по часовой стрелке поршень вдвигается в полость и длина ее уменьшается. Для определения положения поршня на лимбе нанесены деления и, кроме того, имеется шкала, вдоль которой перемещается указательная стрелка. Поступление энергии в резонансный объемный контур из антенны и подача ее в индикаторное устройство осуществляются посредством двух витков связи, проходящих сквозь два диаметрально расположенных отверстия в боковой поверхности цилиндра. Схематическое изображение резонатора приведено на рис. 259. Для повышения качества объемного контура его внутренняя поверхность тщательно отполирована и посеребрена. Для предотвращения влияния находящейся за поршнем полости на рабочий объем в ней помещено вещество, поглощающее энергию высокочастотных колебаний. Энергия колеба-

ний объемного контура измеряется при помощи индикаторного устройства, состоящего из чувствительного прибора и кристаллического детектора. Резонансный объемный контур и индикаторное устройство смонтированы на жесткой железной пластине, которая посредством защелок крепится к стенке внутри кузова, справа от шкафа отметчиков. Там же несколько выше в рамке укреплен градуировочный график. В комплект контрольного резонатора входят резонансный объемный контур с подвижным поршнем, лимбом и шкалой и индикаторное устройство.

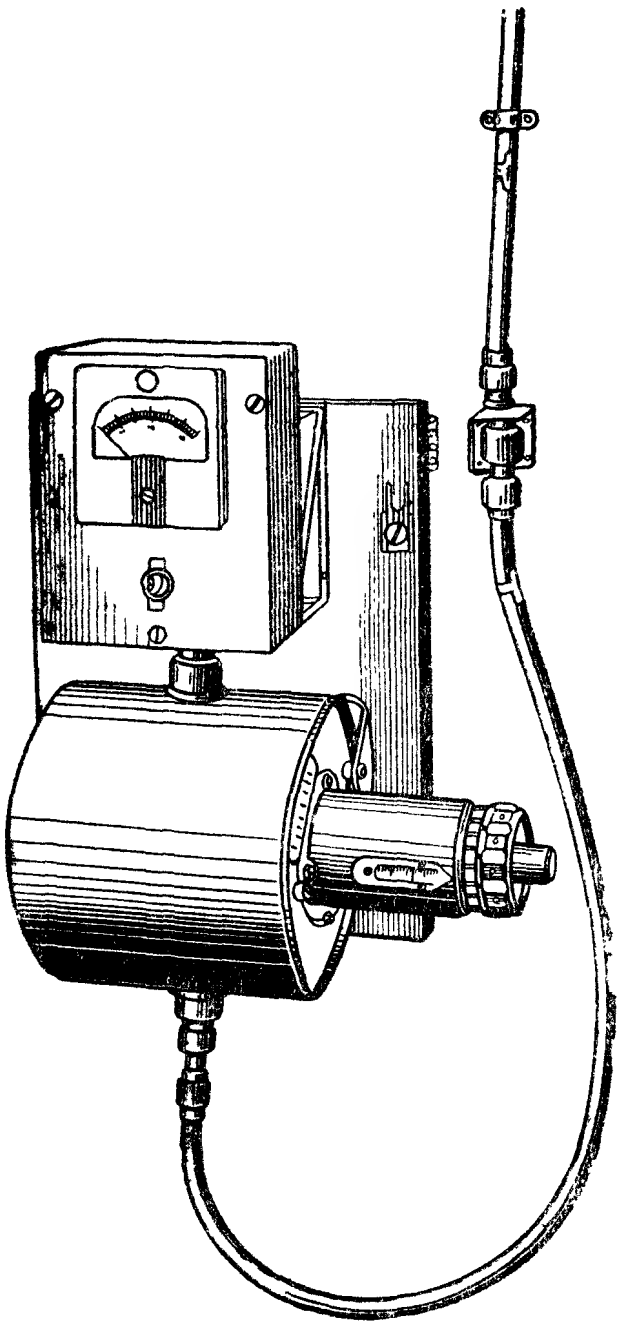


Рис. 258. Контрольный резонатор с индикатором

Индикаторное устройство в свою очередь состоит из:

витка связи и держателя детектора;

кристаллического детектора типа IN22 или эквивалентного ему;

микроамперметра на 200 *мка* (сопротивление обмотки рамки прибора около 600 *ом*);

конденсатора емкостью в 2 *мкф* на рабочее напряжение 600 *в*;

шунта с переключателем, уменьшающего показания прибора в 10 раз;

кожуха, заключающего в себе перечисленные детали;

витка связи со стандартным соединительным гнездом;

четырех кронштейнов для крепления кожуха индикаторного устройства;

плиты, к которой крепятся перечисленные детали;

приемно-передающей антенны;

высокочастотного фидера;

деталей для крепления антенны;

градуировочного графика.

61. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ КОНТРОЛЬНОГО РЕЗОНАТОРА

Свойства резонансного объемного контура

По своим электрическим свойствам резонансный объемный контур аналогичен обычному колебательному контуру, состоящему

из соединенных параллельно емкости и индуктивности (рис. 260) и обладающему очень малым затуханием. Резонансная частота его определяется размерами объемного контура, которые изменяются в зависимости от положения поршня. Когда объем уменьшается, резонансная частота возрастает и наоборот.

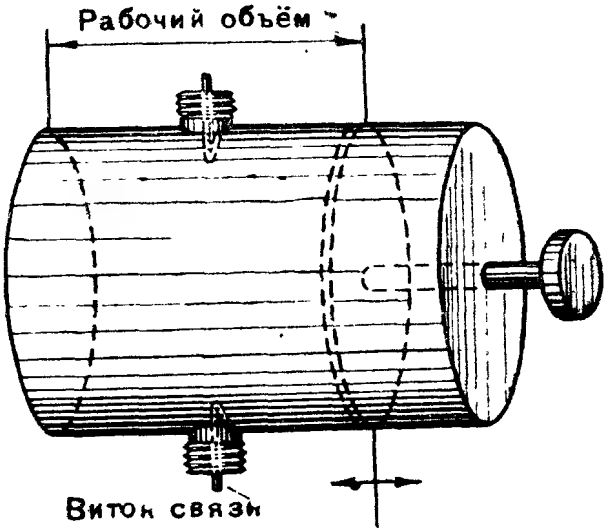


Рис. 259. Схематическое изображение контрольного резонатора

Контрольный резонатор как передатчик

Энергия высокой частоты, излучаемая антенной станции, принимается антенной резонатора и передается по фидеру на вход объемного контура (рис. 260). Эта энергия возбуждает в настроенном резонаторе, на протяжении времени действия импульса передатчика, нарастающие по амплитуде колебания. По окончании импульса пере-

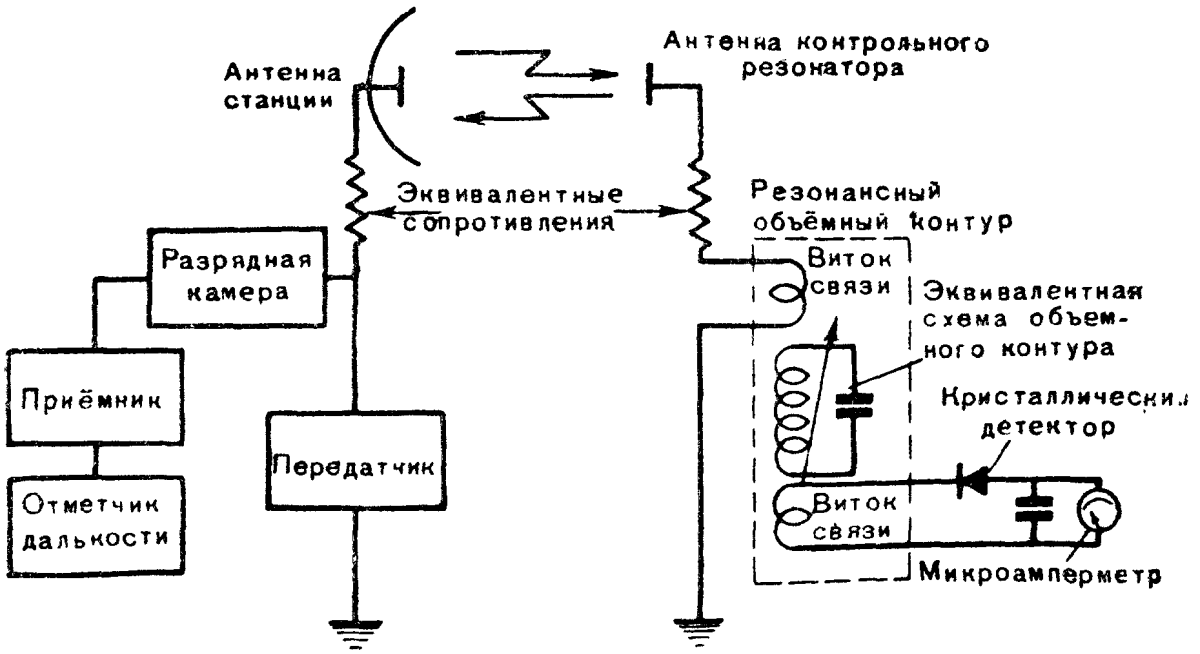


Рис. 260. Блок-схема работы контрольного резонатора (Эквивалентными сопротивлениями обозначены потери в фидере)

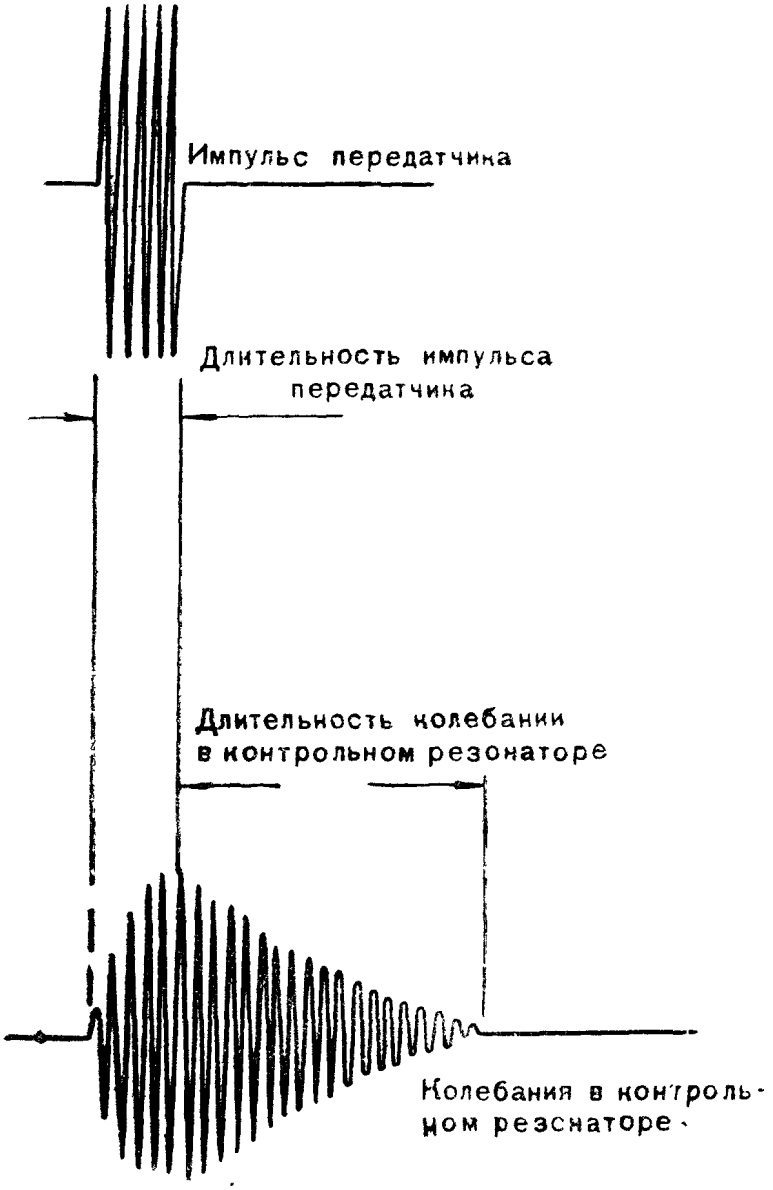


Рис. 261. Колебания в контрольном резонаторе

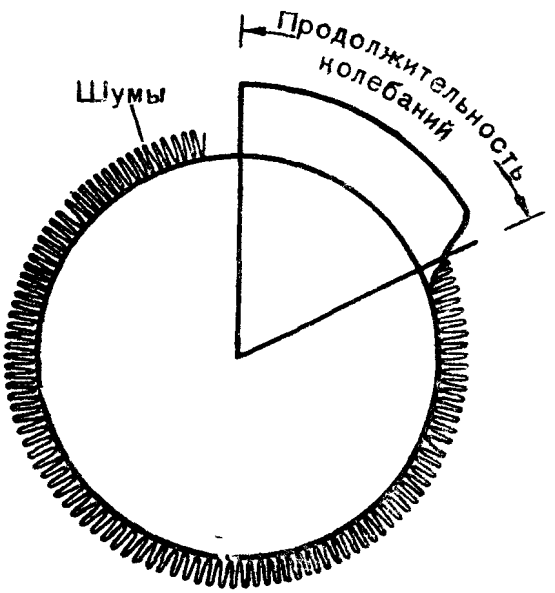


Рис. 262. Сигнал контрольного резонатора на грубом отметчике дальности

датчика колебания в резонансном объемном контуре продолжаются, но постепенно затухают (рис. 261) вследствие того, что часть энергии рассеивается в объемном контуре, часть отсасывается цепью индикаторного устройства и часть излучается антенной. Эта последняя часть энергии, излучаемая антенной резонатора, принимается антенной станции, преобразуется в приемнике и поступает на отметчики.

Продолжительность колебаний

Так как резонатор излучает сравнительно большую мощность, сигнал от нее появляется на отметчиках дальности в виде широкого импульса, имеющего вначале (вследствие насыщения приемника) плоскую вершину, как показано на рис. 262. На рис. 263 изображена увеличенная картина, появляющаяся на экране отметчика с прямолинейной разверткой. Колебания в резонаторе затухают по экспоненциальному закону, и часть их огибающей видна в промежутке между плоской вершиной импульса и началом шумов. Время от начала импульса передатчика до точки, где амплитуда сигнала от резонатора затухает до уровня

шумов, называется продолжительностью колебаний. Продолжительность колебаний можно определить, измерив посредством отметчика дальности расстояние до точки, в которой сигнал теряется в шумах.

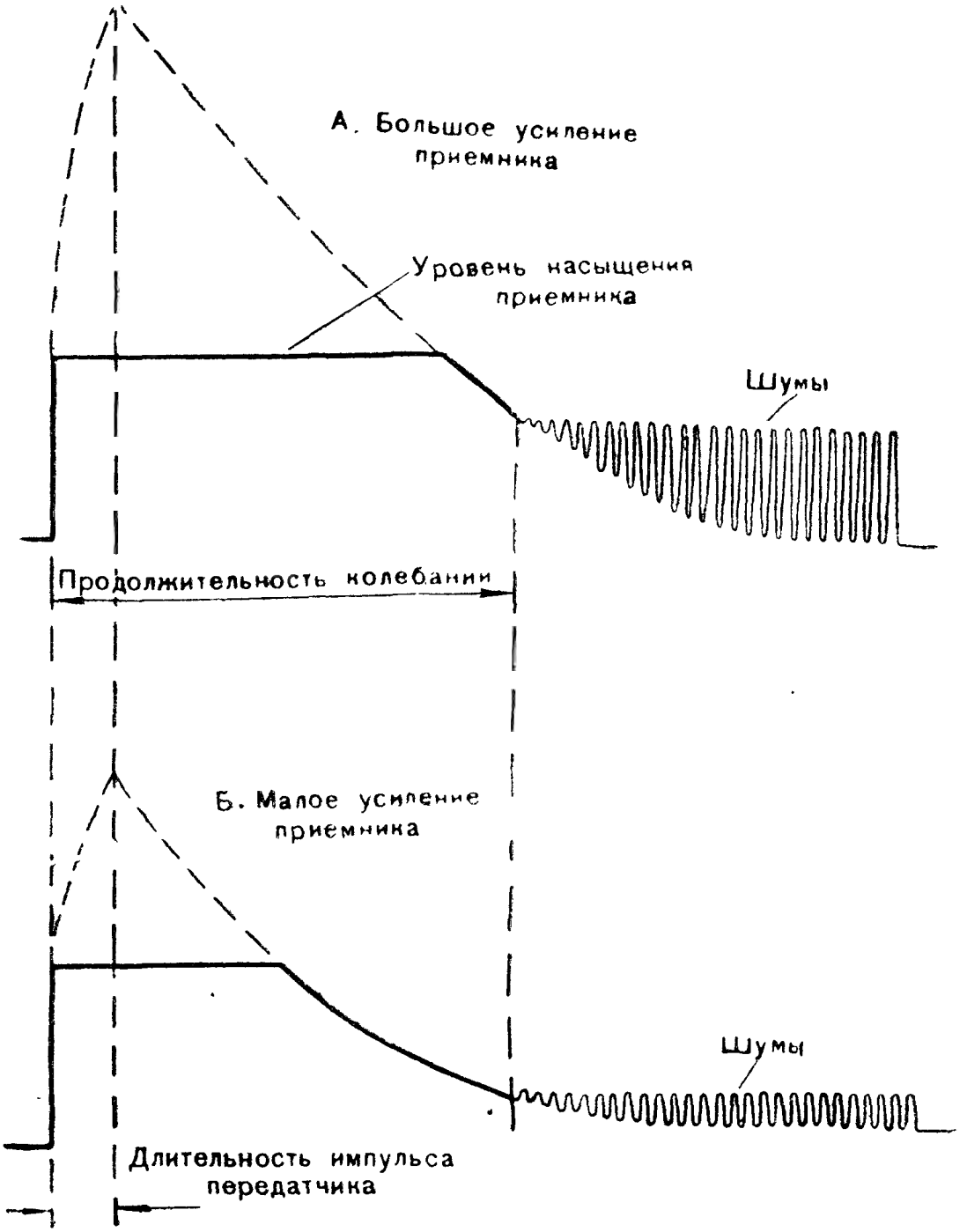


Рис. 263. Измерение продолжительности колебаний

Контроль мощности излучения передатчика

Когда резонансный объемный контур настроен, в нем возбуждаются сильные колебания и часть энергии колебаний поступает на кристаллический детектор индикаторного устройства. Ток, выпрямленный детектором и сглаженный конденсатором, измеряется микро-

амперметром; этот ток характеризует величину поглощенной резонатором энергии. Таким образом резонатор может служить для контроля работы передатчика.

Факторы, определяющие продолжительность колебаний

Наблюдаемая на экране продолжительность колебаний определяется различными факторами. Некоторые из них, как, например, характеристики резонансного объемного контура, антенны, фидеров, витков связи, определяемые конструкцией, не зависят от работы станции, и влияние их изменения может быть учтено путем введения соответствующих поправок. Другие факторы, как то: излучаемая передатчиком мощность, длительность импульса, частотный спектр излучения, состояние приемника и прочее, изменяются в зависимости от настройки станции. Таким образом, поскольку изменение конструктивных факторов может быть учтено, продолжительность колебаний зависит только от работы высокочастотных элементов станций.

Ширина резонансной кривой контрольного резонатора

Резонатор имеет очень острую резонансную кривую, ширина ее составляет лишь 0,085 *мггц*. Это свойство резонатора используется для анализа частотного спектра излучения передатчика, как будет описано ниже.

Температурные поправки

Размеры резонатора и его электрическое сопротивление изменяются с температурой, что приводит к изменению продолжительности колебаний. Таким образом, чтобы иметь правильное суждение о работе станции по продолжительности колебаний объемного контура, необходимо учитывать изменение продолжительности колебаний вследствие изменения температуры. Чтобы исключить зависимость от температуры, работа станции оценивается не по наблюдаемой, а по приведенной продолжительности колебаний; приведение производится к температуре +16° С.

В приводимой ниже таблице даются поправки к наблюдаемой продолжительности колебаний для вычисления приведенной продолжительности колебаний в зависимости от температуры в кузове. При вычислении поправок можно производить интерполяцию.

Таблица температурных поправок для вычисления приведенной продолжительности колебаний в объемном контуре

Температура в градусах по Цельсию (в кузове)	Поправка к наблюдаемой продолжительности колебаний (в ярдах)
—30	—400
—18	—290
— 7	—180
+ 4	— 70
+16	0
+27	+ 70
+38	+150
+49	+210

Приведенные в таблице поправки следует прибавлять к наблюдаемой продолжительности колебаний с учетом знака.

Подготовка контрольного резонатора к работе

Установка антенны резонатора. Антенна резонатора укреплена на поддерживающем стержне с проходящим внутри высокочастотным фидером. Стержень с антенной устанавливается на заднем левом углу снаружи прицепа. Конец фидера присоединяется к стандартному гнезду на левой стенке прицепа. Антенна контрольного резонатора, установленная на прицепе, показана на рис. 2.

Ориентирование антенн станции и контрольного резонатора. Для обеспечения максимальной связи между антеннами станции и резонатора антенна резонатора должна быть установлена так, чтобы вибратор его находился между Т-образным рефлектором и антенной станции. Ориентирование антенны станции относительно антенны резонатора нужно производить так: установить выключатель мотора вращения вибратора станции в положение «OFF», затем, наблюдая за вибратором станции через прозрачное окошечко в кожухе головки антенны, вращать ее от руки и установить вибратор горизонтально; при помощи приводов вращения антенны по азимуту и углу места направить антенну станции на антенну резонатора.

62. ПРОВЕРКА РАБОТЫ СТАНЦИИ ПРИ ПОМОЩИ РЕЗОНАТОРА

Настройка высокочастотных элементов станции

Настройка и регулировка высокочастотных элементов станции при помощи резонатора описаны в главе 10.

Проверка правильности настройки высокочастотных элементов станции

Производится взаимное ориентирование антенн станции и резонатора согласно разделу 61.

Антенна станции устанавливается в определенном положении и производится настройка резонатора до получения максимальной продолжительности колебаний.

Заносится в журнал станции приведенная продолжительность колебаний и сравнивается с результатом, полученным при настройке. Если расхождение превышает 100 ярдов, то станция считается ненастроенной.

Примечание. При уменьшении продолжительности колебаний на 200 ярдов дальность действия станции уменьшается на 15%.

Измерение частоты передатчика

Производится взаимное ориентирование антенн станции и контрольного резонатора.

Устанавливается антенна станции и производится настройка резонатора до получения максимального показания индикаторного

прибора в главном максимуме (обычно по бокам главного максимума наблюдаются два небольших пика).

Производится отсчет по шкале и лимбу резонатора и определяется частота по градуировочному графику. Истинная частота передатчика определяется прибавлением константы 2700 к цифре, полученной из графика.

Анализ частотного спектра излучения передатчика

Производится взаимное ориентирование антенн станции и резонатора.

Устанавливается антенна станции и производится настройка резонатора до получения максимального показания индикаторного прибора.

Медленным изменением настройки резонатора проходится вся область генерируемых передатчиком частот, записываются показания индикаторного прибора и соответствующие отсчеты по шкале и лимбу.

По полученным точкам строится кривая спектра излучения передатчика.

Передатчик генерирует не одну частоту, а широкий спектр частот. Форма частотного спектра излучения передатчика характеризует правильность настройки его. На рис. 264 приведены типичные частотные спектры излучения передатчика. Нормальный спектр передатчика показан на рис. 264, *А*. Вследствие нелинейности характе-

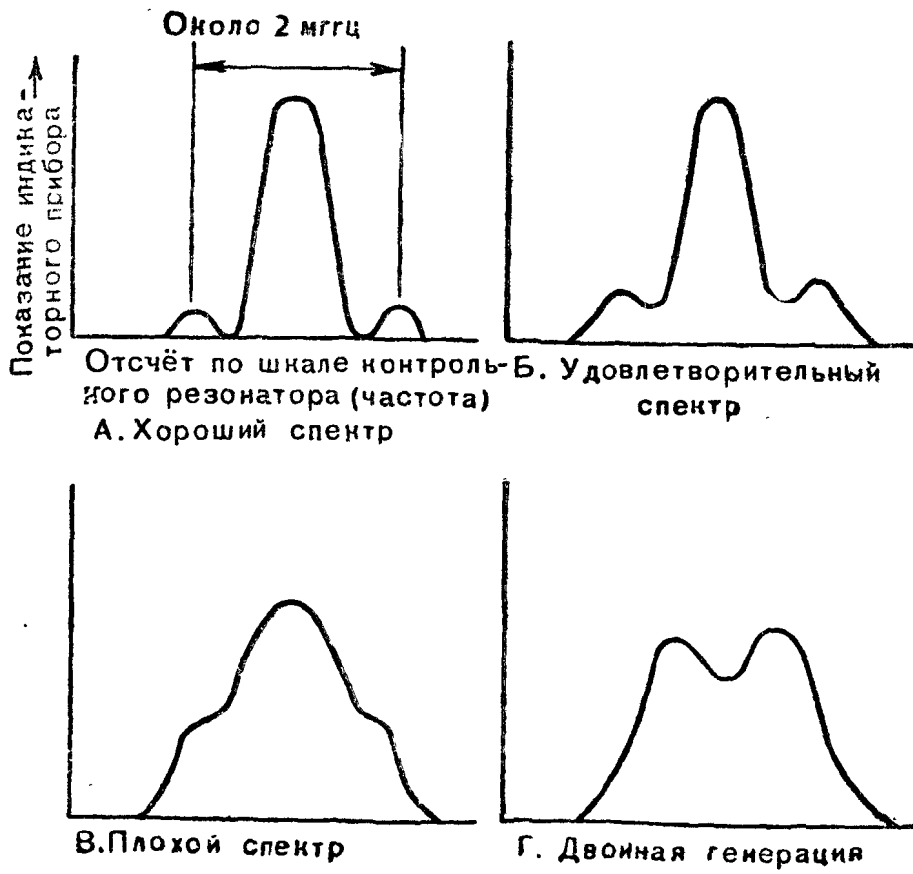


Рис. 264. Частотные спектры излучения

ристики детектора резонатора боковые пики получаются преувеличенными. Для эффективного использования излучаемой передатчиком энергии расхождение между минимумами, прилегающими к главному максимуму, не должно значительно превышать полосу пропускания приемника, т. е. 2 *мггц* (рис. 264, *А*). Если спектральная кривая имеет правильную форму, но малую высоту, то это указывает на малое анодное напряжение на магнетроне или на ухудшение вакуума в нем. Если в спектральной кривой отсутствуют глубокие минимумы (рис. 264, *В*) по бокам главного максимума, то это указывает на неправильную форму импульса, а именно недостаточную крутизну фронтов или неровную его вершину. Наличие в спектральной кривой двух максимумов (рис. 264, *Г*) свидетельствует либо о генерировании магнетроном колебаний двух типов на близких частотах или о «затягивании», которое вызывается образованием стоячих волн в фидере. Генерирование колебаний двух типов иногда может быть устранено регулировкой напряжения сети или анодного напряжения магнетрона.

Измерение частоты гетеродина приемника

Измерение частоты гетеродина производить обычно не требуется. Если же желательно измерить частоту гетеродина, то надо обеспечить достаточно слабую связь между гетеродином и резонатором, чтобы резонатор не влиял на частоту гетеродина. Для этого выходной фидер клистрона и вход резонатора соединяют испытательным фидером достаточной длины. Затухание фидера должно быть таким, чтобы максимальное отклонение стрелки индикаторного прибора при установке переключателя в наиболее чувствительное положение не превышало одну четверть шкалы. В остальном измерение частоты гетеродина ничем не отличается от измерения частоты передатчика.

63. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛОАТАЦИИ КОНТРОЛЬНОГО РЕЗОНАТОРА

а) Общие указания

Измерения при помощи резонатора можно производить не ранее чем через 10 мин. после включения станции.

После замены магнетрона или деталей высокочастотной аппаратуры станции или резонатора надо заново определить характеристики высокочастотного тракта станции.

б) Антенна

Когда резонатор не используется, антенна и поддерживающий стержень должны храниться в кузове. После отключения фидера следует закрыть колпачком соединительное гнездо на стенке прицепа.

в) Резонансный объемный контур

Если в резонаторе не возбуждаются колебания, необходимо:

проверить фидеры на обрыв и короткое замыкание;

проверить виток связи, подводящий энергию высокой частоты от антенны к резонатору. Для съема витка связи имеется специаль-

ный ключ. Необходимо следить, чтобы при снятии витка связи внутрь резонатора не попала влага или грязь.

г) Индикаторный прибор

Если на отметчиках наблюдается нормальный сигнал от резонатора, а индикаторный прибор не дает показаний, нужно:

снять кожух с индикаторного прибора и проверить целость монтажа;

отвинтить держатель детектора, находящийся между резонатором и индикаторным прибором, и сменить детектор.

д) Кристаллический детектор

При обращении с детектором надо соблюдать ряд предосторожностей. Детектор легко сгорает под действием электрического поля, поэтому следует:

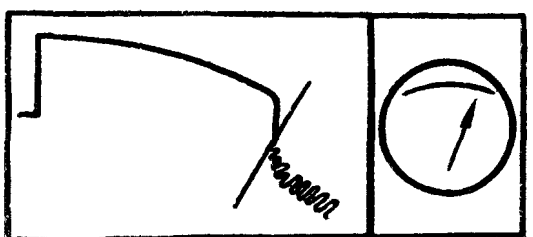
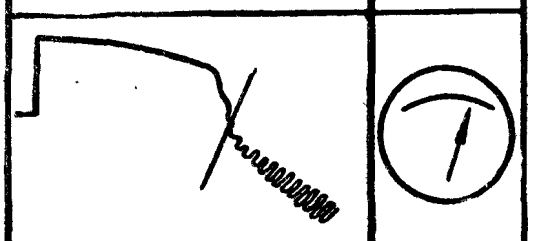
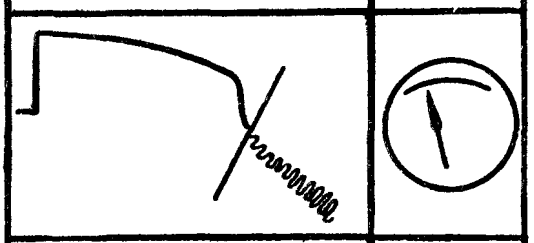
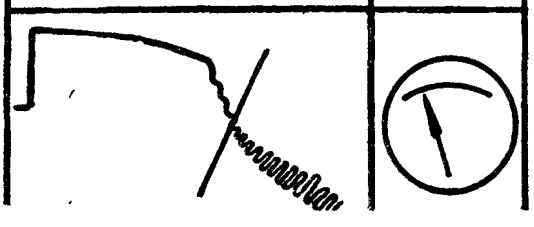
хранить детекторы в металлической коробке;

при смене детектора выключать станцию;

перед установкой детектора в держатель необходимо предварительно прикоснуться к корпусу резонатора пальцем.

В контрольном резонаторе применяется детектор типа IN22, а в приемнике станции — детектор типа IN21 более высокого качества. Непригодные для приемника детекторы могут быть использованы в резонаторе.

Использование резонатора для определения неисправностей станции и вызывающих их причин приведено в помещенной ниже таблице.

1		Продолжительность колебаний нормальная; система работает удовлетворительно.
2		Продолжительность колебаний мала, ток кристалла нормален, неисправность в приемнике: плохо работает клистрон, плохой кристалл, велики шумы от первого каскада предварительного усилителя, помехи от моторов, расстроена разрядная камера антенного коммутатора.
3		Продолжительность колебаний мала, ток кристалла мал: мала выходная мощность передатчика — проверить спектр.
4		Продолжительность колебаний очень мала, ток кристалла мал; неисправности в передатчике и приемнике или неисправность фидерной линии (проверить, не нагреты ли четвертьволновые опоры, нет ли в линии сырости, коррозии или плохих контактов).

5			Продолжительность колебаний непостоянна, ток кристалла мал; включен мотор вращения вибратора, неисправен модулятор, магнетрон генерирует два типа колебаний, плохо работает клистрон (проверить спектр, проверить контакты кабеля приемника).
6			Ток кристалла и продолжительность колебаний непостоянны; неисправность или плохие контакты в фидерной линии.
7			Затухание постепенное, задний фронт сигнала слишком пологий, продолжительность колебаний может быть большой; самовозбуждаются каскады промежуточной частоты приемника, шумы имеют вид зубьев пилы, а не тонких иголок.
8			Провал в сигнале у конца основного импульса передатчика; плохая газоразрядная лампа в антенном коммутаторе.

ГЛАВА 13

ДЕГИДРАТОР

64. НАЗНАЧЕНИЕ. ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА

Дегидратор (осушитель) типа «AUTO DRYAIRE» установлен в переднем правом углу внутри кузова. Он предназначен для поддержания сухости воздуха внутри высокочастотного фидера с целью предохранения его от влаги, которая может вызвать расстройку фидера и пробои его напряжением высокой частоты. Дегидратор нагнетает сухой воздух в фидер под давлением, равным 5 фунтам на 1 кв. дюйм (0,35 *атм*).

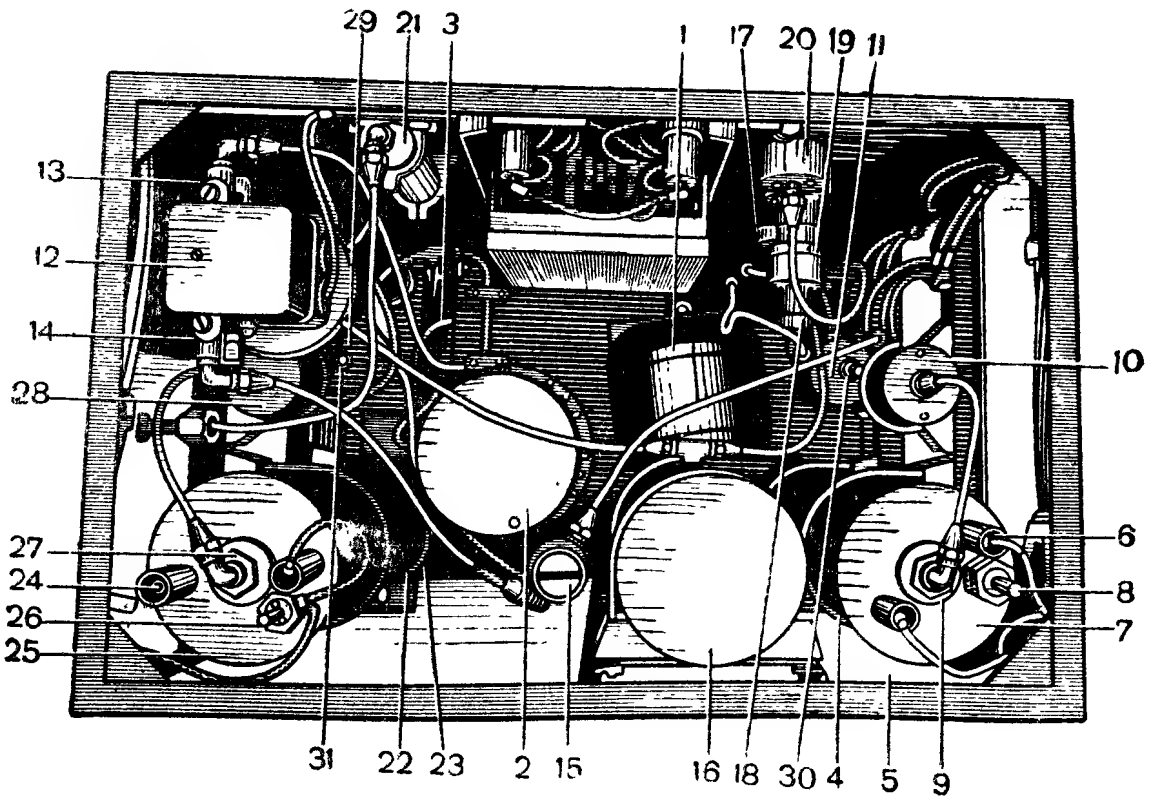


Рис. 265. Дегидратор (вид сверху):

1 — мотор компрессора; *2* — компрессор; *3* — радиатор; *4, 22* — входные клапаны резервуаров осушителей; *5, 23* — предохранительные клапаны; *6, 24* — электронагреватели; *7, 25* — резервуары осушителей с силикагелем; *8, 26* — термореле; *9, 27* — фильтры; *10, 11, 28, 29* — электрически управляемые клапаны; *12* — пневматический выключатель; *13, 14* — регулирующий и предохранительный клапаны; *15* — входной клапан резервуара; *16* — резервуар; *17* — игольчатый клапан; *18* — фильтр; *19* — дроссельный клапан; *20* — манометр; *21* — индикатор влажности; *30, 31* — сопла для выхода воздуха

Панель дегидратора показана на рис. 227. Вид сверху на дегидратор показан на рис. 265, а схема — на рис. 266. Схема электрических соединений приведена на рис. 267.

Дегидратор состоит из мотора, компрессора и двух одинаковых осушителей, работающих попеременно. В течение 12 часов работы один из осушителей нагнетает воздух в фидер, в то время как другой прогревается электрическим обогревателем, восстанавливая свои свойства, и находится в резерве. Переключение осушителей произво-

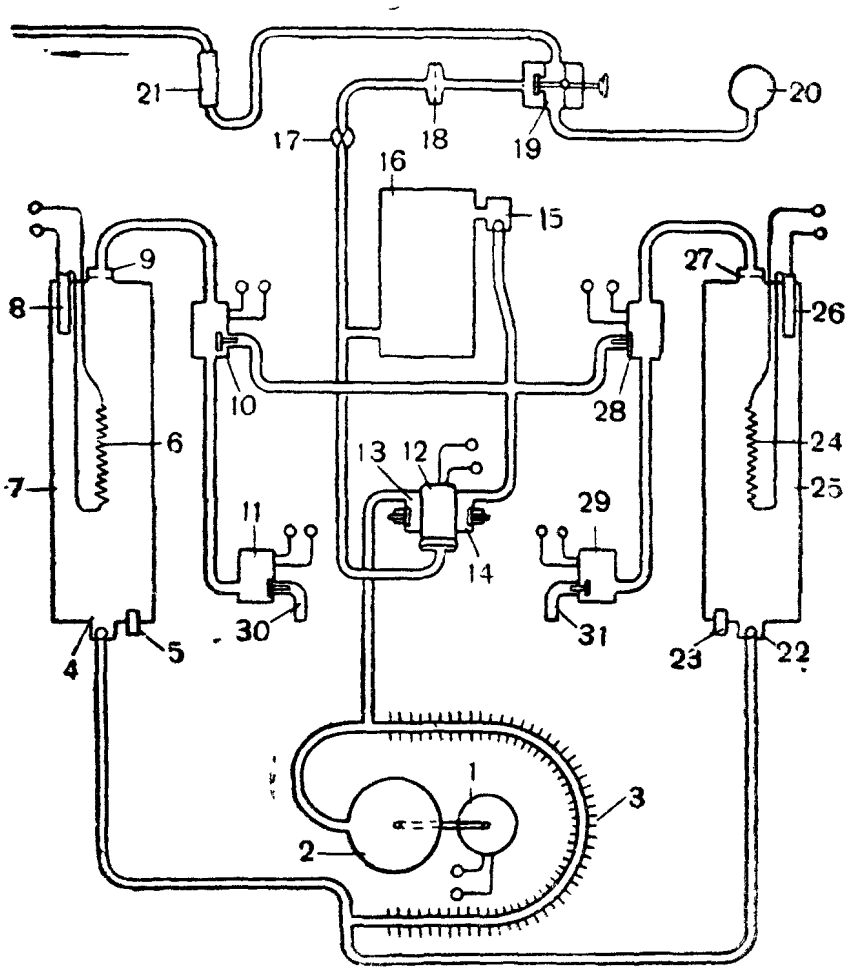


Рис. 266. Схема дегидратора (обозначение деталей см. рис. 265)

дится автоматически при помощи электромагнитных клапанов от распределительного механизма, приводимого в движение электромотором. Осушающим веществом служит силикагель.

Ниже приводится описание работы дегидратора (рис. 266). Воздух извне засасывается в компрессор *2*, приводимый в движение мотором *1*. Из компрессора воздух под давлением от 30 до 40 фунтов на 1 кв. дюйм (приблизительно 2—2,6 *атм*) попадает в радиатор *3* и регулирующий клапан *13*. После радиатора трубопровод разветвляется на два канала — к действующему осушителю и к резервному.

В работающем осушителе воздух через входной шаровой клапан *4* попадает в резервуар *7* с силикагелем, который поглощает

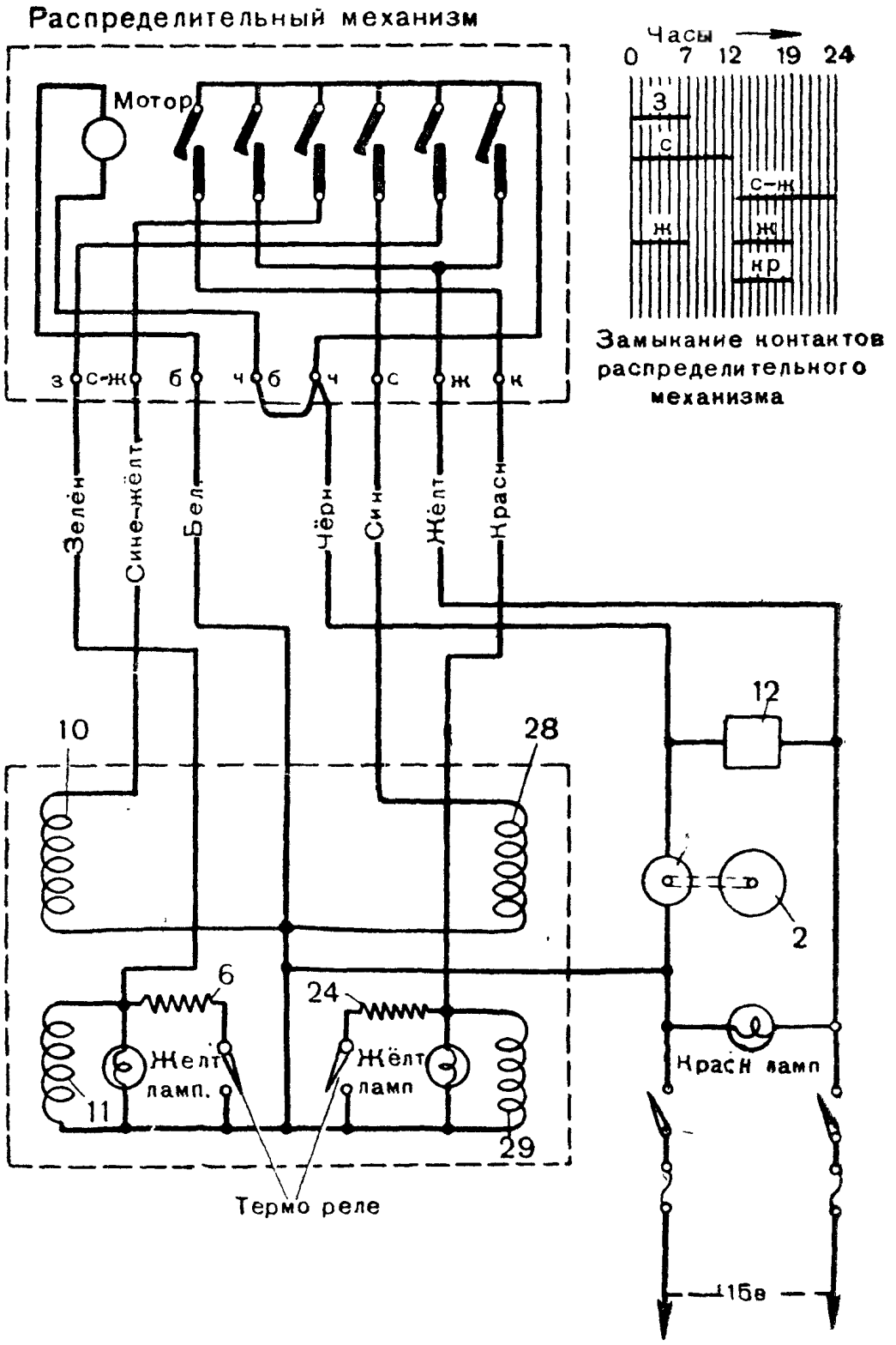


Рис. 267. Схема электрических соединений дегидратора:

10, 28 — управляющие катушки клапанов; *11, 29* — управляющие катушки выхлопных клапанов; *6, 24* — электронагреватели; *12* — пневматический выключатель

влагу, содержавшуюся в воздухе. Сухой воздух через фильтр *9*, задерживающий пыль, поступает на электрически управляемый клапан *10* и далее через входной клапан *15* в резервуар *16*. Из резервуара воздух через игольчатый клапан *17*, регулирующий количество подаваемого в фидер воздуха, фильтр *18* и дроссельный клапан *19*, регулирующий давление в фидере, поступает в фидер, пройдя предварительно индикатор влажности *21*. Давление в фидере измеряется манометром *20*.

В резервном осушителе воздух попадает через входной клапан *22* в резервуар *25* с восстанавливаемым силикагелем, который подогревается электронагревателем *24* до температуры около 200° С. Температура в резервуаре регулируется при помощи термореле *26*. Воздух, насыщенный парами, выделяемыми разогретым силикагелем, пройдя фильтр *27*, мимо закрытого в резервном осушителе клапана *28*, аналогичного клапану *10* (который открыт в работающем осушителе), проходит к выхлопному клапану *29* и через сопло *31* выходит в атмосферу. В действующем осушителе клапан *11* закрыт. В осушителях имеются предохранительные клапаны *5* и *23*, открывающиеся при засорении труб на выходе дегидратора.

Подогрев запасного осушителя продолжается 7 часов, что достаточно для полного восстановления его осушительных свойств. В течение этого промежутка времени горит желтая лампочка на панели дегидратора и мотор компрессора работает непрерывно. Затем подогреватель *24* выключается, выхлопной клапан *31* закрывается и резервный осушитель охлаждается в продолжение 5 часов. В течение этого времени мотор компрессора работает с перерывами. Его включением и выключением управляет пневматический выключатель *12* в зависимости от давления в системе.

По прошествии 12 часов резервный осушитель включается на работу, работавший — на восстановление. Все переключения производятся распределительным механизмом, который работает только при включенном дегидраторе.

Описанный цикл работы протекает при непрерывно работающем дегидраторе. Если дегидратор работал с перерывами (при выключениях станции), то паузы в его работе не входят в цикл работы. Полный цикл работы дегидратора занимает 24 часа.

Включение питания к дегидратору производится при помощи тумблера, расположенного на правой стороне панели. Под тумблером находятся сигнальная лампа и два предохранителя на 15 *а*.

На левой стороне панели помещены манометр и два регулятора. Манометр *20* измеряет давление в фидере, которое можно регулировать верхней ручкой регулятора давления «LINE PRESSURE CONTROL». Нормальное давление в фидере — 5 фунтов на 1 кв. дюйм. Ручка регулятора может быть застопорена контргайкой.

Ниже регулятора давления помещается ручка («DEW POINT»), при помощи которой регулируется игольчатый клапан *17*. При повороте этой ручки в положение доотказа по часовой стрелке дегидратор подает в фидер около 1 куб. фута (28 *л*) атмосферного воздуха в минуту. В противоположном крайнем положении это количество уменьшается до ½ куб. фута в минуту (14 *л*). При температуре воз-

духа ниже +20° С и нормальной влажности следует работать на максимальной подаче воздуха. При повышенной влажности и температуре выше +20° С количество подаваемого воздуха следует уменьшать, поворачивая ручку «DEW POINT» против часовой стрелки, иначе к концу 12-часового цикла работы относительная влажность воздуха, подаваемого в фидер, может чрезмерно возрасти.

На панели, справа над тумблером, помещен индикатор влажности *21*. Нормальный цвет кристаллов в нем должен быть голубой. Если кристаллы становятся розовыми, то влажность воздуха, идущего в фидер, высока. Причиной этого может быть несвоевременное открытие клапана *10* или *28* у восстанавливаемого осушителя.

Желтые лампы на панели включаются на период восстановления соответствующего осушителя.

ГЛАВА 14

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТАНЦИИ SCR-584-B

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
	65. ПЕРЕДАТЧИК		
1	Нет прямого импульса на отметчиках дальности, хотя пусковые импульсы с блока дальности поступают	Неисправна лампа V101 (6SN7) в блоке драйвера	Заменить лампу
2	Модуляторные лампы выходят из строя (при работе на двух лампах)	Нагрузка больше допустимой	Установить третью лампу 6С21
3	Высокое напряжение не поднимается больше 5 тыс. *в*	Плохой контакт в накальных цепях высоковольтных выпрямительных ламп	Вынуть лампы и проверить надежность контактов накала
4	Во время подъема высокого напряжения оно автоматически снимается в различных точках (например при 11 000, 15 000, 18 000 *в*)	Обгорели контакты реле К202 в модуляторе	Прочистить контакты реле
5	При 20 000 *в* высокого напряжения анодный ток магнетрона равен только 11 *ма*	Неисправен магнетрон	Заменить магнетрон
6	При напряжении более 10 *кв* ток магнетрона становится чрезмерно большим	Неисправен или неправильно вставлен магнетрон	Заменить или правильно вставить магнетрон

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
7	Велики и непостоянны по величине анодные токи лампы драйвера и сеточные токи модуляторных ламп. Велик ток выпрямителя высокого напряжения	Неисправны лампы V104 или V105	Заменить неисправную лампу
8	Дуговой разряд в драйвере, выключается высокое напряжение	Дуговой разряд в месте крепления сопротивления R126	Устранить причину возникновения разряда
9	Мал сеточный ток модуляторных ламп	Неисправны модуляторные лампы V203, V204, V205.	Заменить лампы
10	Выключается смещение модуляторных ламп	Неисправна одна из модуляторных ламп 6С21	Заменить неисправную лампу
11	При работе передатчика анодный ток магнетрона меняет свою величину (колеблется стрелка прибора М203)	Неисправны лампы драйвера V101 (6SN7) или V102 (6L6); расстроен магнетрон	Заменить лампы; настроить магнетрон
12	Мал анодный ток драйвера и сеточный ток модулятора	а) Неисправна лампа V104 (829А) или лампа V105 б) Незаземлён конденсатор С117 в драйвере	а) Заменить лампу б) Заземлить конденсатор
13	Велик ток выпрямителя высокого напряжения (70 *ма*) при 5 000 *в* высокого напряжения	Разрыв в цепи сопротивлений R212 и R213 или R214 модулятора	Устранить разрыв
14	Высокое напряжение выключается при 10000*в*; в выходном каскаде драйвера — дуга	Неисправна лампа V105 или V104 выходного каскада драйвера	Заменить лампу
15	Нет тока магнетрона	Обгорели накальные контакты магнетрона	Прочистить контакты
16	Велик ток магнетрона, генератор не работает	Закорочен один из демпфирующих диодов в цепи модулятора	Заменить диод
17	Сеточный ток модуляторных ламп идет в обратном направлении (стрелка прибора М202 отклоняется в противоположную сторону)	Неисправна одна из модуляторных ламп 6С21	Заменить лампу

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
18	Нет показаний прибора, измеряющего ток магнетрона. Накал магнетрона не выключается (характерно для первых образцов установок SCR-584)	Пробой листка бумаги в искровом промежутке SG-202	Заменить листок бумаги
19	Все время горит зеленая лампочка на выпрямителе	Загрязнены контакты реле K302	Прочистить контакты
20	Отсутствует ток в магнетроне; нет тока драйвера	Нарушено соединение TB-101-1	Восстановить соединение
21	Мал сеточный ток модуляторных ламп	а) Накальная цепь модуляторных ламп V203, V204 или V205 оборвана б) Неисправна лампа в оконечном каскаде драйвера	а) Устранить обрыв; если обнаружен обрыв нити накала лампы, заменить лампу б) Заменить неисправную лампу
22	Не включается выпрямитель высокого напряжения	Неисправна подводка к реле K302	Устранить неисправность
23	Нет сеточного тока модуляторных ламп; нет анодного тока драйвера	Неисправна лампа V103 (829A)	Заменить лампу
24	Нет показаний прибора M202 в обоих положениях переключателя	Пробой листка бумаги в искровом промежутке SG201, SG202	Заменить листок бумаги
25	Ток магнетрона возрос до 26 *ма*, когда высокое напряжение равно всего 18 000 *в*	Неправильно установлен зазор между полюсами магнита (велик зазор)	Уменьшить зазор между полюсами магнита
26	При нажатии кнопки „CLOSE“ не включается высокое напряжение	Неисправно перегрузочное реле K205 при исправной схеме	Отремонтировать реле K205
27	Мало напряжение на экранирующих сетках ламп оконечного драйвера	Конденсатор C117 имеет большую утечку	Заменить конденсатор

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
28	Велики анодный и сеточный токи модуляторных ламп, что вызывает выключение высокого напряжения	Короткое замыкание нити накала и сетки в модуляторных лампах	Заменить лампы
29	Нет сеточного напряжения модуляторных ламп	Неисправны лампы V209 и V208 (1616)	Заменить лампы
30	Желтая лампочка на выпрямителе мигает	Плохой контакт S314 в автотрансформаторе	Отрегулировать пружинящие контакты переключателя
31	Лампочка „BIAS" не горит (при нажатой кнопке включения лампочка зажигается, но гаснет при отпускании кнопки)	Не сработало реле K101	Проверить исправность лампы V106 и реле K101
32	При нажатии кнопки „CLOSE" контактор K302 не срабатывает	Плохой контакт контактора K308	Почистить и слегка подогнуть лапки контактов

66. АНТЕННО-ФИДЕРНАЯ СИСТЕМА

1	Малы сигналы на отметчиках	Неисправна лампа V1952 разрядной камеры, плохой кристалл	Заменить лампу и кристалл
2	Изображение на грубом отметчике дальности видно неотчетливо, затуманено	Неисправна лампа разрядной камеры	Заменить лампу
3	Мотор вращения вибратора при работе шумит	Неправильно собрано переходное устройство, позволяющее вращать головку антенны со скоростью 1800 *об/мин*	Перебрать переходное устройство
4	Параболоид, несмотря на все необходимые настройки, при автоматическом сопровождении уходит от направления на цель	Неправильно установлена головка антенны	Заменить головку антенны
5	Нет нужного давления воздуха в высокочастотных фидерах	Утечка воздуха в фидерной линии	Найти место утечки и устранить

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
6	Манометр дегидратора не даёт показаний	Пружины входного и выходного клапанов компрессора дегидратора слишком слабы	Заменить пружины
7	В фидерной линии имеется утечка тока высокой частоты (прослушивается характерный шум частоты посылок импульсов и ощущается нагрев линии)	Перекос внутреннего проводника линии; линия загрязнена	Разобрать линию, почистить нагар, выпрямить внутренний проводник
8	Велик ток кристалла и нет отраженных сигналов на всех отметчиках	Неисправна лампа V1952 антенного коммутатора	Сменить лампу

67. ПРИЁМНИК

1	Развертки обоих отметчиков дальности ненормально широки (6 *мм*). Картины на трубках аналогичны изображениям, получаемым при несфокусированном отметчике. Цели могут быть видимы удовлетворительно до 10 000 ярдов, но на больших дистанциях пропадают	Неисправна лампа V1102 (6SN7) вынесенного видео-усилителя	Заменить лампу
2	Сигнал на отметчиках внезапно пропадает без всяких видимых причин (гетеродин приёмника имеет критическую настройку, величина максимального сигнала ниже нормальной)	Имеется ржавчина на ножках цоколя клистрона и гнездах панели, а также большие утечки через нее на землю	Отчистить ржавчину; если не помогает, заменить клистрон или панель
3	Ненормально большой уровень шумов на отметчиках дальности. Величина уровня шумов непостоянна. Отраженный сигнал слаб	Неисправен кристаллический детектор	Заменить кристаллический детектор

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
4	Несмотря на хорошую чувствительность приемника, прибор M701 не отмечает наличия тока через кристалл. Ток кристалла скачком изменяется от нуля до максимума шкалы прибора, и нет возможности получить какую-либо среднюю величину тока. Величина принимаемого сигнала уменьшается при максимальном токе кристалла	Нарушена цепь витка связи в системе кристаллического детектора (обломан виток связи)	Спаять виток связи в месте облома серебром
5	Не загорается красная лампочка при включении выпрямителя питания приемника (RA-66-B)	Сгорели предохранители F1001 и F1002 в выпрямителе питания приемника или плохой контакт в колодке J1002	Заменить предохранитель
6	Величина отраженных сигналов на отметчиках дальности и кругового обзора мала	Плохой кристалл Y1951, неисправны клистрон и разрядная лампа	Заменить детали
7	Нет отраженных сигналов на всех отметчиках. Ток кристалла нормальный	Неисправна лампа V1851 (6AC7) предварительного усилителя промежуточной частоты	Заменить лампу
8	Нет отраженных сигналов на отметчиках. Нет тока кристалла. Настройки разрядной камеры и клистрона не обеспечивают появления отраженных сигналов и тока кристалла	а) Потенциометр R1822 в цепи подачи напряжения на рефлектор клистрона изменил свою величину. б) В потенциометре R1822 имеется обрыв	а) Заменить потенциометр. б) Устранить обрыв в цепи потенциометра
9	Слишком велик уровень шумов на отметчиках дальности	Неисправна лампа второго детектора главного усилителя V706 (6SN7)	Заменить лампу
10	Не работает АРУ. Усиление приемника все время максимальное. Нельзя вести автоматическое сопровождение цели	Закорочен переключатель АРУ	Проверить работу переключателя

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
11	Нет отраженных сигналов на всех отметчиках	а) Неисправна лампа V1102 (6SN7) вынесенного видео-усилителя б) Неисправна лампа V1103 в) Неисправна одна из ламп в предварительном усилителе промежуточной частоты г) Закорочена колодка J1101 вынесенного видео-усилителя	а, б, в) Заменить лампы г) Устранить короткое замыкание в колодке
12	Нет отраженных сигналов на отметчиках дальности, но на отметчике кругового обзора есть	Обрыв в колодке J1102	Устранить обрыв
13	Не работает АРУ	а) Конденсатор C738 закорочен на землю б) Сгорело сопротивление R720 в анодной цепи лампы V707	а) Заменить конденсатор б) Заменить сопротивление
14	На отметчики дальности отраженные сигналы поступают, но выходного сигнала канала управления антенной нет	Неисправны лампы V704, V705, V706 и V707	Заменить лампы
15	Велик уровень шумов на отметчиках дальности. Перестройка разрядной камеры и клистрона не дает пропадания шумов	Плохие (сырые) кристаллы	Заменить кристаллы
16	Нет прямого сигнала на отметчиках, развертки имеются	Неисправна лампа V1002 (5U4G) в блоке питания приемника	Заменить лампу
17	Нет напряжения накала в блоке приемника	Загрязнены контакты *G* и *F* в колодке J1002 блока питания приемника	Вычистить контакты

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
	68. СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ		
1	Нет развертки на отметчиках дальности; красная сигнальная лампочка на блоке питания дальности не горит	Перегорел предохранитель F803 (F804) блока питания (RA-72-B)	Заменить предохранитель
2	Искажена развертка на грубом отметчике дальности	Неисправна лампа V603	Заменить лампу
3	На отметчиках видно несколько прямых импульсов	Неисправна лампа V614	Заменить лампу
4	Отсутствует ток магнетрона, нет запускающего импульса и выходного напряжения на гнезде J623	Неисправна лампа V613	Заменить лампу
5	Узкий селекторный импульс на отметчиках не перемещается	Неисправна лампа V607	Заменить лампу
6	Меняется интенсивность (яркость) изображений на отметчиках	Неисправна лампа V810 (2 X 2) в блоке питания дальности RA-72-B	Заменить лампу
7	Нет узкого селекторного импульса на точном отметчике дальности	а) Обрыв в колодке J603 б) Закорочен конденсатор C905	а) Устранить обрыв б) Заменить конденсатор C905
8	Узкий селекторный импульс не двигается на каком-либо участке дальности	Плохой потенциометр R901	Заменить потенциометр
9	Нет развертки на точном отметчике дальности. Форма напряжения, проверяемая в гнезде J611, нормальна	Неисправна трубка отметчика	Заменить трубку
10	Не работают моторы блока дальности (B901 или B902)	Плохое соединение между колодками J802 и J901	Проверить соединения и устранить неисправности
11	Штурвал сопровождения по дальности проскакивает на оси	Плохое сцепление штурвала с осью	Затянуть сцепление

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
12	Нет запускающего импульса к драйверу передатчика (в гнезде J618 нет напряжения)	Неисправна лампа V611	Заменить лампу
13	Изображения на отметчиках дальности нестабильны. Мультивибраторы не поддаются настройке	Сопротивления R604, R607, R608, R612 и R617 изменили свою величину	Заменить сопротивления
14	При помощи настройки мультивибраторов не удается получить круговые развертки на отметчиках дальности	Не настроены трансформаторы T601, T602, T902, T903, T904 и T905	Настроить трансформаторы
15	Изображения на отметчиках дальности нестабильны	Неисправна лампа V804 (5U4G) в блоке питания RA-72	Заменить лампу
16	На точном отметчике дальности наблюдается несколько узких селекторных импульсов; изображение формы напряжения на гнезде J620 отличается от обычного	Неисправна лампа V613	Заменить лампу
17	Отсутствует ток магнетрона. Нет развертки на точном отметчике дальности, развертка на грубом отметчике дальности имеет овальную форму	Плохой кристалл кварцевого гетеродина	Заменить кристалл
18	Дрожит прямой импульс на грубом отметчике дальности	Неисправна лампа V612 в блоке дальности	Заменить лампу
19	Форма развертки на грубом отметчике дальности не соответствует обычной. На гнезде J619 напряжение меньше 100 *в*	Неисправны лампы V804 и V809 блока питания	Заменить лампы
20	Напряжение на гнезде J622 блока дальности мало	Велика утечка конденсатора C807 в блоке питания (RA-72)	Заменить конденсатор

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
21	Нельзя получить синхронного движения механического указателя дальности и узкого селекторного импульса. На малых дальностях узкий селекторный импульс на точном отметчике дальности остается неподвижным	Неправильно отрегулирован мультивибратор задержки пускового импульса (потенциометра R673)	Произвести правильную установку потенциометра R673 (передатчик должен запускаться вторым или третьим импульсом)
22	При установке механического указателя на нуль и при любых положениях ручки задержки узкого строба на точном отметчике дальности не виден основной импульс; трубка исправна	Неправильно отрегулирован шлиц R636 „NARROW GATE" на шасси блока	Отрегулировать шлиц R636

69. СИСТЕМА КРУГОВОГО ОБЗОРА

1	Развертка на трубке кругового обзора меняет интенсивность свечения. При производстве поиска от развертки в различных направлениях отделяются светящиеся нити, расходящиеся по экрану трубки	Неисправна лампа V1608	Заменить лампу
2	Нет масштабных отметок на трубке кругового обзора	Неисправны лампы V1605 и V1604. Обрыв в анодной цепи лампы V1609	Заменить лампы. Устранить обрыв
3	Развертка на трубке кругового обзора имеет неправильную ширину и не поддается фокусировке	Утечка в кабеле подачи высокого напряжения (4500 *в*) к трубке кругового обзора (фишке J1701)	Заменить кабель
4	Скорость развертки отметчика кругового обзора слишком велика (на экране можно наблюдать только две масштабные окружности); развертка смещена от центра и не стабильна	Неисправны лампы усилителя V1615, V1616, V1617 и V1618	Заменить лампы

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
5	Развертка на отметчике кругового обзора смещена от центра в вертикальном направлении примерно на 2,5 см	Неисправна лампа V1612 или V1613	Заменить лампу
6	На трубке кругового обзора наблюдаются двойные масштабные отметки и двойная развертка при переключении на 35 000 ярдов	Настройка развертки трубки кругового обзора на 35 000 ярдов произведена неправильно	Правильно подстроить развертку до получения четырех масштабных отметок
7	Отсутствует изображение на отметчике кругового обзора и нет напряжения накала на лампах его выпрямителя питания	Сгорел предохранитель F1501 или F1502	Заменить перегоревший предохранитель
8	Центр вращения развертки на трубке кругового обзора сдвинут влево и не поддается центровке	а) Конденсатор C1626 имеет утечку (со стороны высокого потенциала) через панель лампы V1616 на шасси блока	а) Устранить утечку; если нужно, заменить конденсатор
		б) Неисправна лампа V1616 или V1615 пушпульного усилителя развертки	б) Сменить лампу
9	Нет изображения на трубке кругового обзора	Заземлены отклоняющие катушки трубки кругового обзора	Устранить заземление
10	Нет отраженных сигналов на отметчике кругового обзора	Неисправна лампа V1608	Заменить лампу
11	Изображение на отметчике кругового обзора на дальностях больше 50 000 ярдов расплывчато, неясно	Неисправна лампа V1507 блока питания трубки кругового обзора	Заменить лампу
12	Горят предохранители в блоке питания отметчика кругового обзора	Неисправна лампа V1501 или V1502 в блоке питания трубки кругового обзора	Заменить лампу

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
13	Непостоянное (дрожащее) и размытое изображение на отметчике кругового обзора	Неисправен потенциометр фокуса R1674	Заменить потенциометр
14	Начало развертки на отметчике кругового обзора описывает прямоугольник, вместо того, чтобы оставаться неподвижным в центре экрана. Регулировки не помогают	Неисправны лампы V1611, V1610, V1612 или V1613	Заменить лампу
15	Развертка на отметчике кругового обзора коротка и дрожит. При вращении параболоида на отметчике получается изображение пространственного усеченного конуса	Неисправна лампа V1606	Заменить лампу

70. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АНТЕННОЙ

1	Параболоид уходит от направления на цель при переходе на автоматическое сопровождение	а) Неисправна лампа V504 балансного усилителя	а) Заменить лампу
		б) Неисправна лампа V404 или V403, или V453, или V455	б) Заменить лампу
		в) Неправильно настроен балансный усилитель (ручка баланса „BALANCE"-R516)	в) Перестроить усилитель
		г) Неправильно установлена головка антенны	г) Проверить установку головки антенны по положению ключа антенны
		д) Неправильно установлено соотношение фаз генератора относительных (опорных) напряжений	д) Установить правильное соотношение фаз с помощью регулировочного винта
2	Параболоид непрерывно вращается при переходе на автоматическое сопровождение. Во всех других случаях работает нормально	а) Неисправна лампа канала азимута V408	а) Заменить лампу
		б) Сбита установка баланса „AH. BALANCE AZ"(R412)	б) Установить баланс

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
3	Параболоид по углу места не управляется	Неисправны лампы V458 и V451	Заменить лампы
4	Большие рывки параболоида по азимуту при ручном управлении	Плохие щетки азимутального мотор-генератора	Заменить щетки
5	Параболоид самопроизвольно колеблется по азимуту	Неисправна лампа V405	Заменить лампу
6	Нет показания прибора M501 в блоке автоматического сопровождения	а) Неисправен прибор б) Неисправна лампа V503 в) Неисправна кнопка „COAST“	Заменить или отремонтировать прибор, кнопку, заменить лампу
7	Мотор вращения головки антенны при работе ненормально шумит	а) Неисправен подшипник мотора (плохая смазка) б) Угольные щетки мотора имеют плохой контакт, не притерты в) Неисправно вращающееся соединение	а) Прочистить подшипник, сменить смазку б) Притереть щетки в) Проверить вращающееся соединение
8	Малы показания прибора M501 блока автоматического сопровождения при отсутствии сигнала в узком стробе. Параболоид уходит от направления на цель при автоматическом управлении антенной	Неисправна лампа V503 или V502	Заменить лампу
9	Заедание параболоида в крайнем верхнем или в крайнем нижнем положении	Неисправен (закорочен на землю) переключатель S2056 или S2055	Ослабить винты, крепящие мотор вращения параболоида по углу места (B2051), опустить параболоид руками и починить переключатель
10	Параболоид все время вращается и балансировкой не может быть остановлен	Неисправна лампа V504	Заменить лампу
11	Нет движения параболоида при любом способе управления	а) Неисправность в блокировочных цепях б) Не подается питания к сельсинам в) Сгорели предохранители F1153, F1154 г) Обрыв в обмотках сельсин-трансформаторов B2004, B2054 д) Неисправна лампа V1152	а) Проверить блокировки б) Проверить цепи питания сельсинов в) Заменить предохранители г) Устранить обрыв д) Заменить лампу

№ по пор.	Признаки неисправности	Причины неисправности	Способ устранения
12	При нажатии кнопки „COAST" реле К501 срабатывает, но прибор М501 не показывает нуля	Перепутан монтаж реле К501	Проверить и исправить монтаж реле
13	Большой шум при вращении параболоида по азимуту	Плохо смазаны шестерни привода вращения параболоида по азимуту, грязь в системе привода	Снять мотор азимута, вычистить все шестерни привода вращения. Собрать вновь привод и залить смазкой

71. СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

1	При постоянном угле места и неизменной наклонной дальности показания высоты не остаются постоянными, а колеблются	а) Неисправна лампа V1402 б) Плохой контакт в цоколе лампы V1405 или неисправна лампа V1405	а) Заменить лампу б) Вычистить контакты цоколя лампы; если установлено, что неисправна сама лампа, — заменить ее
2	Неверны показания высоты	Неверно настроены потенциометры угла места и дальности	Произвести настройку потенциометров
3	Указатель угла места не двигается при движении параболоида	Короткое замыкание в синхронном кабеле	Отремонтировать кабель
4	Не работает преобразователь высоты, не подается напряжение на потенциометр высоты	Неисправна лампа V1402 в блоке преобразователя высоты	Заменить лампу
5	Не работает преобразователь высоты	Неисправна лампа V1452 блока питания преобразователя высоты (RA-70)	Заменить лампу
6	Нет подачи угла места на ПУАЗО	Короткое замыкание в одной из переходных коробок	Устранить короткое замыкание
7	Неверно работает преобразователь высоты	Неисправна одна из ламп балансного усилителя (V1404, V1405, V1406)	Заменить неисправную лампу

72. ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЫ

1	Нет освещения	Сгорел предохранитель F1908 в коробке 214A (Switch box)	Заменить предохранитель
2	Перегреваются блоки станции при длительной работе	Плохо работает система вентиляции	Проверить систему вентиляции, устранить неисправности

СПЕЦИФИКАЦИЯ К СТАНЦИИ SCR-584-B

Пояснения к пользованию спецификацией

В спецификации перечислены имеющиеся в блоках станции SCR-584 конденсаторы, потенциометры, сопротивления, катушки индуктивности, измерительные приборы, реле, трансформаторы и электронные лампы. Конденсаторы и сопротивления даны в порядке возрастания их величин. Первый столбец в спецификации содержит схемный индекс детали. Во втором столбце против группы одинаковых по величине деталей дан шифр блоков, в которых находятся указанные детали. Шифр составлен из заглавных букв полного английского названия блока и в точности аналогичен шифру, имеющемуся в американской спецификации TM11-1524-12. Наименование, описание и количество одинаковых деталей в станции указаны в двух последних столбцах. Для быстрого нахождения величины нужной детали необходимо, зная блок, отыскать его шифр, а также сообразовываться с примерной величиной искомой детали. Например, необходимо найти R545. Известно, что это сопротивление находится в блоке сопровождения по азимуту и углу места (шифр блока AETU) и стоит в цепи сетки лампы. Предполагая, что R545 значительно по своей числовой величине, отыскиваем блок AETU среди сопротивлений, имеющих большую величину (ближе к концу списка сопротивлений), и далее находим R545 в первом столбце против этого шифра. Описание найденного сопротивления имеется в третьем столбце.

Перечень блоков, вошедших в спецификацию, и их шифр

№ по пор.	Наименование блока	Шифр	Обозначение на блоке	
1	Блок преобразователя высоты	ACCU	Control unit	BC-1094-B
2	Блок питания преобразователя высоты	ACR	Rectifier	RA-70-B
3	Блок сопровождения по азимуту и углу места	AETU	Tracking unit	BC-1090-B
4	Блок автоматического сопровождения	ATU	Tracking unit	BC-1086-B
5	Блок драйвера	DU	Driver unit	BC-1080-B
6	Датчик высоты	DUA	Data unit	BC-1075-B
7	Блок питания моторов вращения антенны	FR	Rectifier	RA-71-B
8	Высоковольтный выпрямитель	HVR	Rectifier	RA-68-B
9	Блок гетеродина приемника	LO	Oscillator	BC-1096-B
10	Модулятор	M	Modulator	BC-984-B
11	Предварительный усилитель промежуточной частоты	PA	Amplifier	BC-1078-B
12	Блок управления антенной	PCU	Control unit	BC-1085-B
13	Блок указателей положения антенны	PI	Indicator	BC-1076-B
14	Блок трубки кругового обзора	PPI	Indicator	BC-1092-B
15	Блок питания отметчика кругового обзора	PPR	Rectifier	RA-69-B
16	Блок отметчика кругового обзора	PPU	Plan position unit	BC-1058-B
17	Главный усилитель	R	Radio receiver	BC-1056-B
18	Блок питания системы дальности	RAR	Rectifier	RA-72-B
19	Блок питания приемника	RER	Rectifier	RA-66-B
20	Блок отметчиков дальности	RI	Indicator	BC-1088-B
21	Блок дальности	RU	Range unit	BC-1062-B
22	Вынесенный видео-усилитель	RVA	Amplifier	BC-1074-B

Спецификация к станции SCR-584-B

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
C608, C612, C729	RU, R	Конденсатор слюдяной 5 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	3
C651	RU	Конденсатор слюдяной 10 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C723, C110, C102	R, RVA, DU	Конденсатор керамический 10 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	3
C633	RU	Конденсатор слюдяной 20 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C637	RU	Конденсатор керамический 20 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C101, C604, C642	DU, RU	Конденсатор керамический 20 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	3
C106, C1422	DU, ACCU	Конденсатор слюдяной 40 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	2
C205, C1613, C646	M, PPU, RU	Конденсатор керамический 50 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	3
C638, C639, C654	RU	Конденсатор слюдяной 50 *мкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	3
C655	RU	Конденсатор слюдяной 70 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C607, C653, C624, C704, C708, C712, C716, C722, C746, C1105, C1857, C663	RU, RVA, RA, R	Конденсатор слюдяной 100 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	12
C118, C119, C120, C121	DU	Конденсатор слюдяной 100 *мкмкф* ±5%; рабочее напряжение 1200 *в* . .	4
C644, C648	RU	Конденсатор слюдяной 150 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	2
C122, C123	DU	Конденсатор слюдяной 200 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 2500 *в* . .	2
C715, C625, C626	R, RU	Конденсатор слюдяной 250 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	3
C1612	PPU	Конденсатор слюдяной 500 *мкмкф* ±5%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C605, C602	RU	Конденсатор керамический 500 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	2
C635, C647	RU	Конденсатор слюдяной 500 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	2
C1405	ACCU	Конденсатор слюдяной 510 *мкмкф* ±5%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C1615	PPU	Конденсатор слюдяной 1000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
C206, C701, C703, C705, C707, C709, C711, C713, C717, C718, C719, C720, C731, C732, C733, C737, C739, C741, C742, C744, C745, C747, C748, C1101, C1103, C1104, C1117, C1607, C1619, C1622, C1623, C1633, C1634, C1851, C1852, C1853, C1854, C1856, C1858, C1859, C1861, C1862, C1863, C1864	PPU, M, R, RVA, PA, RU	Конденсатор слюдяной 1000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	45
C905	RI	Конденсатор слюдяной 1000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 2500 *в* . .	1
C611	RU	Конденсатор слюдяной 1500 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C1423	ACCU	Конденсатор слюдяной 1500 *мкмкф* ±20%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	1
C528, C609, C810, C1617, C1109, C1509, C618, C1626, C1628, C1631, C1632	RU, RAR, RVA, PPR, PPU	Конденсатор слюдяной 2000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	11
C629, C1603, C1604, C1608, C1609	PPU, RU	Конденсатор слюдяной 2500 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	5
C622, C103, C104, C1616, C623, C725	DU, RU PPU, R	Конденсатор слюдяной 3000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	6
C105	DU	Конденсатор слюдяной 3000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 1200 *в* .	1
C1460	ACR	Конденсатор 3000 *мкмкф* ±20%; рабочее напряжение 800 *в*	1
C1603, C1625, C1627, C1608, C1629, C1630	PPU	Конденсатор слюдяной 5000 *мкмкф* ± 10%; рабочее напряжение 600 *в* . .	6
C613, C649	RU	Конденсатор слюдяной 6000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 300 *в* . . .	2
C1401, C1402	ACCU	Конденсатор слюдяной 8000 *мкмкф* ±1%; рабочее напряжение 500 *в* . . .	2
C1411, C1408	ACCU	Конденсатор бумажный 8000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 1000 *в*	2
C502	ATU	Конденсатор слюдяной 10000 *мкмкф* ±5%; рабочее напряжение 300 *в* . . .	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
C603, C614, C616, C630, C656, C657, C658, C659, C734, C1602, C1635	RU, R, PPU	Конденсатор слюдяной 10 000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 300 *в* . . .	11
C303, C304, C640, C650, C1108, C1611, C1614, C1618, C1620, C1621, C641	HVR, RU, RVA, PPU	Конденсатор слюдяной 10 000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 600 *в* . .	11
C904	RI	Конденсатор слюдяной 10 000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 5000 *в* . .	1
C1406, C1416	ACCU	Конденсатор 15000 *мкмкф* +20%; —10%; рабочее напряжение 1000 *в* .	2
C202	M	Конденсатор слюдяной 20 000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 600 *в* . .	1
C1113	RVA	Конденсатор масляный 50 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	1
C1116	RVA	Конденсатор масляный 50 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 1000 *в*	1
C401, C402, C451, C452	AETU	Конденсатор масляный 100 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в*	4
C634, C636, C643, C645, C652, C724, C726	RU, R	Конденсатор бумажный 100 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в*	7
C749	R	Конденсатор масляный 100 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в*	1
C727, C738, C740	R	Конденсатор бумажный 100 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в*	3
C902, C903, C1507	RI, PPR	Конденсатор 100 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в* . .	3
C1110, C118, C1605, C1606, C1636	PVA, PPU	Конденсатор бумажный 100 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в*	5
C660, C809	RU, RAR	Конденсатор масляный 100 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	2
C808	RAR	Конденсатор масляный 100 000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 3000 *в* . .	1
C1505, C1506	PPR	Конденсатор масляный 100 000 *мкмкф* ±10%; рабочее напряжение 7500 *в* . .	2
C1419	ACCU	Конденсатор 100 000 *мкмкф* +20%; —10%; рабочее напряжение 600 *в* . .	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
C1457	ACR	Конденсатор масляный 100 000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 1000 *в*	1
C208	M	Конденсатор масляный 125 000 *мкмкф*; рабочее напряжение 27 000 *в*	1
C1421	ACCU	Конденсатор масляный 200 000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 600 *в*	1
C1461	ACR	Конденсатор масляный 200 000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 1000 *в*	1
C1112	RVA	Конденсатор масляный 250 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	1
C209, C107	M, DU	Конденсатор масляный 250 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 1000 *в*	2
C1120	RVA	Конденсатор бумажный 250 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 1000 *в*	1
C301	HVR	Конденсатор масляный 250 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 32 500 *в*	1
C1403, C1404, C1410	ACCU	Конденсатор масляный 250 000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 600 *в*	3
C1418, C1420, C1459	ACCU, ACR	Конденсатор масляный 250 000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 1000 *в*	3
C721	RVA	Конденсатор масляный 500 000 *мкмкф*; рабочее напряжение 500 *в*	1
C406, C456, C728, C1111	AETU, R	Конденсатор бумажный 500 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в*	4
C1115	RVA	Конденсатор масляный 500 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	1
C110	DU	Конденсатор масляный 500 000 *мкмкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 5000 *в*	1
C1458	ACR	Конденсатор масляный 500 000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 1000 *в*	1
C1413, C1417, C1455, C1456	ACCU, ACR	Конденсатор масляный 500 000 *мкмкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 600 *в*	4

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
C111, C113, C662, C806, C807, C615, C631, C632, C735, C736, C743, C1119, C1601	DU, RU, RAR, R, RVA, PPU	Конденсатор масляный 1 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 500 *в*	13
C404, C454, C503, C504, C509, C510	AETU, ATU	Конденсатор масляный 1 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	6
C1407, C1409, C1414, C1415, C1454	ACCU, ACR	Конденсатор масляный 1 *мкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 600 *в*	5
C1624, C1610, C1617	PPU	Конденсатор масляный 2 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	3
C1805	LO	Конденсатор масляный 2 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 1000 *в*	1
C203, C210, C805	M, RAR	Конденсатор с масляной пропиткой 2 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 2000 *в*	3
C201	M	Конденсатор масляный 2 *мкф*; рабочее напряжение 5000 *в*	1
C1301, C1351	PCU	Конденсатор масляный 3 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 20 *в*	2
C108, C112, C114, C115, C116, C403, C405, C455, C501, C801, C802, C803, C1001, C1002, C1501, C1502, C1503, C1504, C1801, C1802, C1803, C1804	DU, AETU, ATU, RAR, RER, PPR, LO	Конденсатор масляный 4 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	22
C117	DU	Конденсатор масляный 4 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 1000 *в*	1
C1451, C1452, C1453	ACR	Конденсатор масляный 8 *мкф* +20%; — 10%; рабочее напряжение 1000 *в*	3
C505, C506, C507, C508, C1003, C1004, C1114, C113	ATU, RER, PVA, DU	Конденсатор масляный 10 *мкф* +10%; —3%; рабочее напряжение 600 *в*	8
C302	HVR	Конденсатор масляный 10 *мкф*; рабочее напряжение 330 *в*	1
C204	M	Конденсатор переменный от 2170 до 10 *мкмкф*; рабочее напряжение 4000 *в*	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
C627, C606, C620	RU	Конденсатор переменный от 10 до 110 *мкмкф* ±0,003%; рабочее напряжение 500 *в*	3
C1412	ACCU	Конденсатор переменный с фиксатором 99 *мкмкф*	1
C211	M	Конденсатор переменный (триммер) 600 *мкмкф* +10%; —20%	1
R1679, R1682	PPU	Потенциометр 200 *ом* ±10%, 3 *вт*	2
R902	RI	Реостат 250 *ом* ±20%, 25 *вт*	1
R101	DU	Потенциометр 300 *ом* ±10%, 3 *вт*	1
R1674	PPU	Потенциометр 350 *ом* ±10%, 25 *вт*	1
R1302	PCU	Реостат 350 *ом* ±10%, 50 *вт*	1
R408, R458	AETU	Реостат 500 *ом* ±10%, 25 *вт*	2
R514, R655	ATU, RU	Потенциометр 500 *ом* ±10%, 2 *вт*	2
R749	R	Потенциометр 1000 *ом* ±10%, 3 *вт*	1
R414, R415	AETU	Потенциометр 2000 *ом* ±10%, 1 *вт*	2
R1638, R1644	PPU	Потенциометр 2500 *ом* ±10%, 1 *вт*	2
R1404, R1405	ACCU	Потенциометр 2500 *ом*	2
R412, R462, R516, R743	AETU, ATU, R	Потенциометр 3000 *ом* ±10%, 1 *вт*	4
R1490	DUA	Реостат 3000 *ом*, 25 *вт*	1
R1614	PPU	Реостат 5000 *ом* ±10%, 3 *вт*	1
R634, R636	RU	Потенциометр 5000 *ом* ±10%, 3 *вт*	2
R1403, R1420	ACCU	Потенциометр 7500 *ом*	2
R738, R807	R, RAR	Потенциометр 10 000 *ом* ±10%, 2 *вт*	2
R1462	ACR	Потенциометр 10 000 *ом*, 4 *вт*	1
R903	RI	Потенциометр 10 000 *ом*	1
R1814	LO	Потенциометр 15 000 *ом* ±10%, 4 *вт*	1
R901	RI	Реостат 20 000 *ом* ±10%, 12 *вт*	1
R809	RAR	Потенциометр 10 000 *ом*, 2 *вт*	1
R616, R1506, R1632	RU, PPR, PPU	Потенциометр 25 000 *ом* ±10%, 1 *вт*	3
R1806	LO	Реостат 25 000 *ом* ±10%, 4 *вт*	1
R433, R727	AETU, R	Потенциометр 50 000 *ом* ±10%, 1 *вт*	2
R656	RU	Потенциометр 75 000 *ом* ±10%, 1 *вт*	1
R673	RU	Потенциометр 75 000 *ом* ±10%, 1 *вт*	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R624, R910, R911, R1604, R1605, R1658	RU, RI, PPU	Потенциометр 100 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	6
R505, R506	ATU	Потенциометр сдвоенный по 250 000 *ом* каждый, 1 *вт*	2
R907, R908	RI	Потенциометр 300 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2
R424, R474, R646	AETU, RU	Потенциометр 500 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	3
R621, R625, R663, R698, R699, R1624	RU, PPU	Потенциометр 500 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*, со шлицом	6
R504, R622, R623, R628, R629, R1822	ATU, RU, LO	Потенциометр 1 000 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	6
R305	HVR	Реостат 40 *ом*, 225 *вт*	1
R219	M	Реостат 500 *ом*, 150 *вт*	1
R1201	PI	Сопротивление проволочное 1,5 *ом* ± 10%, 10 *вт*	1
R1489	ACR	Сопротивление угольное 5 *ом* ± 5%	1
R507, R693, R745, R801, R819, R1511, R1702, R1703, R1701, R1801, R1004, R1473	ATU, RU, R, RAR, PPR, PPI, LO, RER, ACR	Сопротивление проволочное 10 *ом* ± 10%, 1 *вт*	12
R118, R119, R124, R125	DU	Сопротивление проволочное 10 *ом* ± 5%, 5 *вт*	4
R209, R210, R211	M	Сопротивление проволочное 10 *ом* ± 10%, 8 *вт*	3
R1681, R1683	PPU	Сопротивление проволочное 12 *ом* ± 10%, 2 *вт*	2
R1642	PPU	Сопротивление проволочное 18 *ом* ± 2%, 2 *вт*	1
R122, R123	DU	Сопротивление мастичное 22 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2
R1126, R1851, R1852, R1860	RVA, PA	Сопротивление мастичное 47 *ом* ± 10%, ½ *вт*	4
R1643	PPU	Сопротивление проволочное 33 *ом* ± 2%, 2 *вт*	1
R111, R112, R116, R117, R120, R121, R207, R208	DU, M	Сопротивление мастичное 47 *ом* ± 10%, 1 *вт*	8
R1675, R1690	PPU	Сопротивление проволочное 47 *ом* ± 10%, 2 *вт*	2
R1484, R1485	ACR	Сопротивление проволочное 50 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R113, R114, R212, R214	DU, M	Сопротивление проволочное 50 *ом* ± 5%, 5 *вт*	4
R1640, R1641	PPU	Сопротивление проволочное 50 *ом* ± 2%, 2 *вт*	2
R313	HVR	Сопротивление проволочное 50 *ом*, 20 *вт*	1
R711, R754, R755	R	Сопротивление мастичное 56 *ом* ± 10%, ½ *вт*	3
R701, R1101	R, RVA	Сопротивление мастичное 75 *ом* ± 5%, ½ *вт*	2
R1447, R1458	ACCU, ACR	Сопротивление мастичное 100 *ом* ± 5%, ½ *вт*	2
R708, R714, R729, R744, R1108, R1855, R1858, R1859, R1861	R, RVA, PA, RER	Сопротивление мастичное 100 *ом* ± 2%, ½ *вт*	9
R425, R426, R475, R476	AETU	Сопротивление проволочное 100 *ом* ± 2%, 1 *вт*	4
R1667, R1680	PPU	Сопротивление проволочное 100 *ом* ± 10%, 2 *вт*	2
R303, R304	HVR	Сопротивление керамическое 100 *ом*, 13 *вт*	2
R301	HVR	Сопротивление проволочное 100 *ом*, 200 *вт*	1
R702, R705, R1853, R1856	R, PA	Сопротивление мастичное 120 *ом* ± 10%, ½ *вт*	4
R1102	R	Сопротивление мастичное 150 *ом* ± 10%, ½ *вт*	1
R633	RU	Сопротивление проволочное 150 *ом* ± 10%, ½ *вт*	1
R1673, R1677, R1678, R1685	PPU	Сопротивление проволочное 200 *ом* ± 10%, 2 *вт*	4
R223, R224, R225, R226	M	Сопротивление проволочное 200 *ом* ± 5%, 8 *вт*	4
R704, R707, R710, R713, R716, R719, R722, R731, R750, R1105, R1862	R, RVA, LO, RER, PA	Сопротивление мастичное 270 *ом* ± 10%, ½ *вт*	11
R1456, R1483	ACR, ACCU	Сопротивление проволочное 300 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R1301	PCU	Сопротивление проволочное 330 *ом* ± 10%, 60 *вт*	1
R1487, R602, R723, R1486	ACR, RER, RU	Сопротивление мастичное 470 *ом* ± 10%, ½ *вт*	4
R138	DU	Сопротивление проволочное 500 *ом* ± 10%, 10 *вт*	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R1116, R1117, R1118	RVA	Сопротивление мастичное 510 *ом* ± 5%, 2 *вт*	3
R1446	ACCU	Сопротивление мастичное 750 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R1481, R1482	ACR	Сопротивление проволочное 750 *ом* ± 5%, ½ *вт*	2
R703, R706, R709	R	Сопротивление мастичное 820 *ом* ± 15%, 1/2 *вт*	3
R1104	RVA	Сопротивление мастичное 820 *ом* ± 10%, ½ *вт*	1
R1687, R1826	PPU, LO	Сопротивление мастичное 820 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2
R1451, R1474	ACR	Сопротивление мастичное 910 *ом* ± 5%, ½ *вт*	2
R1414, R1419, R1429, R1437, R1854, R725, R730, R1636, R1646	ACCU, PA, R, PPU, RER	Сопротивление мастичное 1000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	9
R618, R1654	RU, PPU	Сопротивление мастичное 1000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2
R1602	PPU	Сопротивление проволочное 1000 *ом* ± 5%, 10 *вт*	1
R1121	RVA	Сопротивление мастичное 1200 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R417, R467	AETU	Сопротивление проволочное 1200 *ом* ± 5%, 20 *вт*	2
R1857	PA	Сопротивление мастичное 1500 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R661, R712, R715	RU, R	Сопротивление мастичное 1500 *ом* ± 10%, ½ *вт*	3
R680, R1655	PU, PRU	Сопротивление мастичное 1500 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2
R416	AETU	Сопротивление мастичное 1800 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R664, R647, R648, R649, R650, R665, R666, R667, R668, R720, R651	RU, R	Сопротивление мастичное 1500 *ом* ± 10%, 2 *вт*	11
R137, R732	DU, R	Сопротивление мастичное 2200 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2
R1616	PPU	Сопротивление мастичное 2200 *ом* ± 10%, 2 *вт*	1
R239, R240	M	Сопротивление металлизированное 2200 *ом*, 1 *вт*	2
R1124	RVA	Сопротивление мастичное 2400 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R215, R216, R217, R218	M	Сопротивление проволочное 2500 *ом* ± 5%	4
R1112	RVA	Сопротивление мастичное 2700 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R644	RU	Сопротивление мастичное 2700 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1
R640, R677, R697, R666	RU	Сопротивление мастичное 2700 *ом* ± 10%, 2 *вт*	4
R1477	ACR	Сопротивление мастичное 3000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R419, R469	AETU	Сопротивление мастичное 3000 *ом* ±5%, 1 *вт*	2
R1106, R1115	RVA	Сопротивление мастичное 3300 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R721	R	Сопротивление мастичное 3300 *ом* ± 10%, 2 *вт*	1
R747	R	Сопротивление проволочное 3500 *ом* ± 5%, 10 *вт*	1
R136, R635, R803, R1601	DU, RU, RAR, PPU	Сопротивление мастичное 3900 *ом* ± 10%, 1 *вт*	4
R652, R669, R1802, R1803, R1804, R1805	LO	Сопротивление мастичное 3900 *ом* ± 10%, 2 *вт*	6
R127	DU	Сопротивление проволочное 4000 *ом* ± 5%, 50 *вт*	5
R668, R666, R640, R651, R657	RU	Сопротивление мастичное 4500 *ом*	5
R746, R753	R	Сопротивление проволочное 4700 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R106	DU	Сопротивление мастичное 4700 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1
R126	DU	Сопротивление проволочное 5000 *ом* ± 5%, 50 *вт*	1
R501	ATU	Сопротивление мастичное 5100 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R637	RU	Сопротивление мастичное 5100 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1
R434, R484, R631, R691, R692, R1818, R1819	AETU, RU, LO	Сопротивление мастичное 5100 *ом* ±5%, 2 *вт*	7
R1002	RER	Сопротивление проволочное 5500 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R502, R1125	ATU, RVA	Сопротивление 5600 *ом* ± 5%, 1/2 *вт*	2
R641, R658, R676	RU	Сопротивление мастичное 5600 *ом* ± 10%, 1 *вт*	3

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R642, R659, R677	RU	Сопротивление мастичное 5600 *ом* ± 10%, 2 *вт*	3
R669, R666, R667, R1457, R664, R665	ACCU, RU	Сопротивление мастичное 6000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	6
R751	R	Сопротивление мастичное 6200 *ом*	1
R752	R	Сопротивление мастичное 6800 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R1114	RVA	Сопротивление мастичное 7500 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R681, R1639, R1645	RU, PPU	Сопротивление мастичное 7500 *ом* ±5%, 2 *вт*	3
R682	RU	Сопротивление мастичное 7500 *ом* ± 5%, 2 *вт*	1
R108, R130	DU	Сопротивление 8000 *ом* ± 5%, 35 *вт*	2
R815	RAR	Сопротивление мастичное 8200 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1
R410, R411, R460, R461	AETU	Сопротивление мастичное 8200 *ом* ± 5%, 2 *вт*	4
R131, R132, R139, R686, R1633, R1634, R1635, R1649, R1650, R1651	DU, RU, PPU	Сопротивление мастичное 8200 *ом* ± 10%, 2 *вт*	10
R1637, R1647	PPU	Сопротивление мастичное 9100 *ом* ± 5%, 1 *вт*	2
R1499	DUA	Сопротивление 9300 *ом* ± 1% . . .	1
R1438, R1459	ACCU, ACR	Сопротивление 10 000 *ом* ± 1% . .	2
R221, R222	M	Сопротивление проволочное 10 000 *ом* ± 5%	2
R1, R2	DP	Сопротивление 10 000 *ом*	2
R128, R1113	RVA, DU	Сопротивление мастичное 10 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R814	RAR	Сопротивление мастичное 10 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1
R477, R478, R479, R480, R427, R428, R429, R430	AETU	Сопротивление мастичное 10 000 *ом*	8
R422, R472, R511	AETU, ATU	Сопротивление мастичное 10 000 *ом* ± 5%, 2 *вт*	3
R718, R1668	RER, PPU	Сопротивление проволочное 10 000 *ом* ± 5%, 10 *вт*	2
R737	R	Сопротивление проволочное 10 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R1479, R685, R1626, R1627, R1629	ACR, RU, PPU	Сопротивление мастичное 10 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	5

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R105, R804, R1122, R1157, R1158, R1159, R1509, R1610, R1611, R1618, R1621, R1808, R1816, R728	DU, RAR, RVA, FR, PPR, PPU, LO, RER	Сопротивление мастичное 10 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	21
R515, R517	ATU	Сопротивление мастичное 11 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	2
R1613, R1617	PPU	Сопротивление мастичное 11 000 *ом* ± 5%, 2 *вт*	2
R1003	RER	Сопротивление проволочное 12 000 *ом* ± 5%, 16 *вт*	1
R1111	RVA	Сопротивление мастичное 12 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	1
R1452	ACR	Сопротивление 15 000 *ом* ± 1% . . .	1
R427, R428, R429, R430, R477, R478, R475, R480	AETU	Сопротивление проволочное 15 000 *ом* ± 1%, 1 *вт*	8
R103, R503	DU, ATU	Сопротивление мастичное 15 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	2
R615, R1508	RU, PPR	Сопротивление мастичное 15 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R1510	PPR	Сопротивление мастичное 15 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	1
R311, R312	HVR	Сопротивление проволочное 15 000 *ом* ± 10%, 160 *вт*	2
R735	R	Сопротивление мастичное 18 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	1
R1416, R1418, R1424	ACCU	Сопротивление мастичное 19 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	3
R518	ATU	Сопротивление мастичное 20 000 *ом* ±5%, 2 *вт*	1
R1647	PPU	Сопротивление мастичное 21 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R405, R406, R455, R456, R1120	AETU, RVA	Сопротивление мастичное 20 000 *ом* ±5%, 1 *вт*	5
R605, R606, R609, R610, R613, R614	RU	Сопротивление мастичное 22 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	6
R820, R821 R822, R1103, R1619, R1620	RAR, RVA, PPU	Сопротивление мастичное 22 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	6
R654, R671	RU	Сопротивление мастичное 24 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	2
R523	ATU	Сопротивление мастичное 24 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R413	AETU	Сопротивление проволочное 25 000 *ом* ± 5%, 18 *вт*	1
R1422	ACCU	Сопротивление мастичное 27 000 *ом* ±5%, 1/2 *вт*	1
R611, R639, R679, R1615, R1628, R1656, R1657	RU, PPU	Сопротивление мастичное 27 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	7
R110	DU	Сопротивление мастичное 27 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R135, R1109, R1606, R1607, R1807, R1820, R1821	DU, RVA, PPU, LO	Сопротивление мастичное 27 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	7
R1421	ACCU	Сопротивление мастичное 33 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R1115	RVA	Сопротивление мастичное 33 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1
R689, R748	RU, R	Сопротивление мастичное 33 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R512	ATU	Сопротивление мастичное 33 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	1
R1119, R1529, R1530, R1531, R1660, R1661, R1662	RVA, PPR, PPU	Сопротивление 33 000 *ом*, 1 *вт* . .	7
R513, R818, R823	ATU, RAR	Сопротивление мастичное 39 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	3
R806	RAR	Сопротивление мастичное 39 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R803	RAR	Сопротивление мастичное 39 000 *ом*, 2 *вт*	1
R604, R608, R612, R672	RU	Сопротивление мастичное 47 000 *ом* ± 10%, 1/2 *вт*	4
R107, R109, R632, R816, R817, R1106, R1676, R1686, R1688, R1689	DU, RU, RAR, RVA, PPU	Сопротивление мастичное 47 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	10
R727	RER	Сопротивление мастичное 50 000 *ом*	1
R509, R510	ATU	Сопротивление мастичное 51 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	2
R519, R520, R1408	ATU, ACCU	Сопротивление мастичное 51 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	3
R1466, R1461	ACR	Сопротивление мастичное 51 000 *ом* ± 5%, 2 *вт*	2
R1467	ACR	Сопротивление 55 000 *ом* ± 1% . . .	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R805	RAR	Сопротивление мастичное 56 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R751	R	Сопротивление мастичное 62 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R1498	DUA	Сопротивление 65 000 *ом* ± 1%	1
R1123	RVA	Сопротивление мастичное 68 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R813	RAR	Сопротивление мастичное 68 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R1507	PPR	Сопротивление мастичное 68 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	1
R1469	ACR	Сопротивление мастичное 68 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R1401, R1425	ACCU	Сопротивление 75 000 *ом* ± 1% . . .	2
R473, R473, R522, R1652, R1639	AETU, PPU, APU	Сопротивление мастичное 75 000 *ом*, 1 *вт*	5
R1402, R1426, R1427, от R1430 до R1434, от R1439 до R1444	ACCU	Сопротивление 80 000 *ом* ± 1% . . .	14
R726, R736, R1633, R1634, R1635	PPU, R	Сопротивление мастичное 82 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	5
R1468	ACR	Сопротивление 100 000 *ом* ± 1% . .	1
R420, R421, R470, R471	AETU	Сопротивление мастичное 100 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	4
R435, R486	AETU	Сопротивление металлиз. 100 000 *ом*, 1 *вт*	2
R407, R409, R486, R457, R459, R638	AETU, RU	Сопротивление мастичное 100 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	6
R910, R909, R911	RI	Сопротивление мастичное 100 000 *ом* ± 5%, 2 *вт*	3
R1412, R1435	ACCU	Сопротивление мастичное 100 000 *ом* ±10%, 1/2 *вт*	2
R717, R728, R734, R742, R684, R603, R741, R1630, R630	R, RU, PPU	Сопротивление 100 000 *ом* ± 10%, 1/2 *вт*	9
R1470, R1471, R129, R485, R619, R916, R1648, R1608	ACR, DU, RI, AETU, RU, PPU	Сопротивление мастичное 100 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	8
R133, R645, R662, R1001, R1501, R1502, R1672	DU, RU, RER, PPR, PPU	Сопротивление мастичное 100 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	7
R626, R607	RU, RI	Сопротивление мастичное 120 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	22

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R1110, R1512, R1513, R1514, R1515, R1516, R1517	RVA, PPR	Сопротивление мастичное 120 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	7
R1415	ACCU	Сопротивление мастичное 130 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R306, R307, R308, R309, R310	HVR	Сопротивление угольное 140 000 *ом* ± 1%, 5 секций, по 25 шт. в каждой	125
R904, R905, R906	RI	Сопротивление мастичное 150 000 *ом* ± 5%, 2 *вт*	3
R1505	PPR	Сопротивление мастичное 150 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	1
R104	DU	Сопротивление мастичное 150 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R1603	PPU	Сопротивление мастичное 180 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	1
R690, R1653	RU, PPU	Сопротивление мастичное 180 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R102	DU	Сопротивление мастичное 180 000 *ом* ±10%, 2 *вт*	1
R1417, R1423	ACCU	Сопротивление мастичное 200 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	2
R1669, R1670	PPU	Сопротивление мастичное 220 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R1671, R687	PPU, RU	Сопротивление мастичное 220 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	2
R1464, R1472	ACR	Сопротивление мастичное 240 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	2
R1428, R1449, R1454, R1476, R1465	ACCU, ACR	Сопротивление мастичное 240 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	5
R912, R913	RI	Сопротивление мастичное 270 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R1623	PPU	Сопротивление мастичное 300 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	1
R1409, R1410, R1411	ACCU	Сопротивление мастичное 300 000 *ом* ± 5%, 1 *вт*	3
R627	RU	Сопротивление мастичное 330 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	1
R809, R810, R811, R812	RAR	Сопротивление мастичное 390 000 *ом* ± 5%, 2 *вт*	4
R134, R201, R202, R203, R204, R205, R220, R232, R233, R234, R235, R236, R237, R238	DU, M	Сопротивление мастичное 390 000 *ом* ± 10%, 1 *вт*	14

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R1478, R617, R724, R733, R808, R914, R915, R1107, R1504, R1663, R1664, R1665, R1666	ACR, RU, R, RAR, RI, RVA, PPR, RER, PPU	Сопротивление мастичное 470 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	13
R1518, R1519, R1520, R1521, R1522, R1523, R1524, R1525, R1526, R1527, R1528	PPR	Сопротивление мастичное 470 000 *ом* ± 10%, 2 *вт*	11
R418, R468, R657	AETU, RU	Сопротивление мастичное 510 000 *ом* ± 5%, ½ *вт*	3
R1413, R1455	ACCU, ACCR	Сопротивление мастичное 560 000 *ом* ± 10%, ½ *вт*	2
R1448, R1453, R622, R623, R452, R628, R629	ACCU, ACCR RI, AETU	Сопротивление мастичное 1 *мгом* ± 5%, 1 *вт*	7
R1450, R1436, R1480, R1488, R401, R402, R403, R404, R451, R453, R454, R674, R688, R694, R695, R696, R1684, R1823, R1824, R1825, R1631, R1659, R1453	ACCU, ACR, AETU, RU, PPU, LO	Сопротивление мастичное 1 *мгом* ± 10%, ½ *вт*	23
R1475, R481, R432, R431, R482	AETU, ACR	Сопротивление мастичное 1 *мгом* ± 10%, 1 *вт*	5
R470	R	Сопротивление мастичное 1,5 *мгом* ± 10%, ½ *вт*	1
R1503	PPR	Сопротивление мастичное 1,8 *мгом* ± 10%, ½ *вт*	1
R1463	ACR	Сопротивление мастичное 2 *мгом* ± 5%, ½ *вт*	1
R601, R1445	RU, ACCU	Сопротивление мастичное 2,2 *мгом* ± 10%, ½ *вт*	2
R437, R488	AETU	Сопротивление металлизированное 2,7 *мгом*, 1/2 *вт*	2
R620, R643, R660, R653, R678, R683	RU	Сопротивление 3,3 *мгом* ± 5%, ½ *вт*	6
R436, R487	AETU	Сопротивление металлизированное 3,3 *мгом*, 1/2 *вт*	2
R228, R229, R230, R231	M	Сопротивление мастичное 3,3 *мгом* ± 10%, 1 *вт*	4

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
R670, R739, R1612, R1622, R1625, R1609	RU, R, PPU	Сопротивление мастичное 4,7 *мгом* ± 10%, 1/2 *вт*	6
L701, L1101, L1856	R, RVA, LO	Катушка индуктивности 23 витка . .	3
L101	DU	Катушка индуктивности 1 *мгн* +2%; сопротивление 10 *ом* + 10%; распределенная емкость 1,5 *мкмкф* ± 5%. .	1
L105A, L105B, L105C, L105D	DU	Катушка индуктивности 1,8 *мгн* .	4
L102	DU	Катушка индуктивности 2,1 *мгн* ±2%, сопротивление 35 *ом* ±10%; распределенная емкость 1,2 *мкмкф*	1
L203	M	Катушка индуктивности 2,5 *мгн* ± 5%, секционированная	1
L1603	PPU	Катушка индуктивности 4,25 *мгн* ± 5%, сопротивление 40 *ом* ± 10% .	1
L201	M	Катушка индуктивности 5 *мгн*	1
L601	RU	Катушка индуктивности 10 *мгн* ± 10%; сопротивление 75 *ом* ± 10% .	1
L1602	PPU	Катушка индуктивности 91,6 *мгн* ± 1%; сопротивление 330 *ом* ± 10%, собственная частота 8 *кгц*	1
L1103	RVA	Катушка индуктивности 300 *мгн* ± 10%; сопротивление 8 *ом* ± 20%; распределенная емкость не превышает 2,5 *мкмкф*	1
L707	R	Катушка индуктивности 300 *мкгн*	1
L1001	RER	Дроссель 5 *гн* при 300 *ма*, 20 *гн* при 0 *ма*; сопротивление 115 *ом* . . .	1
L501, L502	AETU	Дроссель 5 *гн* при 2 *а*; сопротивление 90 *ом*	2
L1003, L1004, L1601	RER, PPU	Дроссель 10 *гн* при 75 *ма*, 24 *гн* при 0 *ма*; сопротивление 393 *ом* . . .	3
L1002	RER	Дроссель 12 *гн* при 300 *ма*; сопротивление 115 *ом*	1
L401, L402, L451, L452	AETU	Дроссель 1850 *гн*	4
L708	R	Катушка индуктивности — 16 витков медной проволоки, настраиваемая	1
L403, L453	AETU	Дроссель; индуктивность 19 000 *гн*	2
L1702	PPI	Катушка индуктивности, отклоняющая, специальная	1
L1701	PPI	Катушка индуктивности, фокусирующая, специальная	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
L704, L1853	R, PA	Катушка индуктивности — 10 витков	2
L702, L703, L705	R	Катушка индуктивности — 13 витков медной проволоки	3
L706, L1102	R, RVA	Катушка индуктивности — 18 витков медной проволоки	2
L801, L802	RAR	Дроссель 5 *гн* при 225 *а*; сопротивление 112 *ом*	2
L1856	PA	Катушка индуктивности — 23 витка медной проволоки	1
L1501, L1502	PPR	Дроссель 10 *гн* при 225 *ма*; сопротивление 850 *ом*	2
L1503	PPR	Дроссель 10 *гн* при 125 *ма*; сопротивление 175 *ом*	1
L103, L104	DU	Дроссель 12 *гн* при 75 *ма*; сопротивление 390 *ом*	2
L202	M	Дроссель 12 *гн* при 100 *ма*; сопротивление 190 *ом*	1
L1801, L1802	LO	Дроссель 22 *гн* при 0 *ма*, 10 *гн* при 40 *ма*; сопротивление 390 *ом* . . .	2
L1451	ACR	Дроссель	1
M701	R	Миллиамперметр постоянного тока на 1 *ма*	1
M201	M	Миллиамперметр постоянного тока на 1 *ма*	1
M301	HVR	Миллиамперметр постоянного тока на 2 *ма*. Шкала градуирована на постоянное напряжение от 0 до 35 000 *в*	1
M501	ATU	Миллиамперметр постоянного тока на 15 *ма*	1
M202	M	Миллиамперметр постоянного тока на 50 *ма*	1
M203	M	Миллиамперметр постоянного тока. на 150 *ма*	1
M302	HVR	Миллиамперметр постоянного тока. Вся шкала 150 *ма*	1
M401, M402	AETU	Вольтметр постоянного тока от 0 до 5 *в*, 1000 *ом/в*	2
M204	M	Вольтметр постоянного тока на 150 *в*	1
M305	HVR	Счетчик часов работы 115 *в*, 60 *гц*	1
M303, M304	HVR	Вольтметр переменного тока на 150 *в*	2

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
K203	M	Реле вспомогательное 50—60 *гц*	1
K101, K206	DU, M	Реле на 40 *ма*, 108 *ом*	2
K302	HVR	Контактор 3-фазный 50 *а*, 115 *в*, 60 *гц*	1
K301	HVR	Реле	1
K308, K501, K502, K701, K1751	HVR, ATU, R, CP	Реле 115 *в*, 60 *гц*	5
K202	M	Контактор 110 *в*, 60 *гц*	1
K305	HVR	Реле максимальное постоянного тока, специальное	1
K306, K303, K304	HVR	Реле перегрузочное	3
K204, K205	M	Реле перегрузочное 3 *а*	2
K307	HVR	Реле 115 *в*	1
K1201, K1202	PI	Реле 115 *в*, 60 *гц*	2
K401, K402	AETU	Реле 115 *в*, 60 *гц*	2
K201	M	Реле выдержки времени 115 *в*, 60 *гц*	1
K1901	SB	Реле термическое	1
T1201	PI	Трансформатор накала 115/6,3 *в*	1
T1301, T1351	PCU	Трансформатор для согласования нагрузок от 55 до 4,25 *в*	2
T802, T803	RAR	Автотрансформатор 125/250 *в*	2
T1302, T1352	PCU	Трансформатор 115/20 *в*	2
T301	HVR	Трансформатор 3-фазный, высоковольтный	1
T209	M	Трансформатор накала 115 *в*; первичная обмотка секционирована	1
T1506	PPR	Трансформатор 115/2,5 *в*	1
T1601	PPU	Трансформатор 115/6,3 и 6,3 *в*	1
T1802, T1851	LO, PA	Трансформатор 115/6,3 *в*	2
T1801	LO	Трансформатор: первичная обмотка 115 *в*; вторичные обмотки: 500; 5; 3,5 *в*	1
T1003	RER	Трансформатор: первичная обмотка 115 *в*, вторичные: 5; 6 *в*	1
T804, T1502	RAR, PPR	Трансформатор 115/900 *в*	2
T603	RU	Трансформатор 75/15 *в*	1
T1001	RER	Трансформатор 115/860 *в*	1
T104	DU	Трансформатор импульсный	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
T214	M	Трансформатор: первичная обмотка секционирована. Напряжения 115/2700, 115/2530, 115/2360, 115/2190, 115/2020, 115/1850 *в*	1
T1153	FR	Трансформатор 115/800 *в*	1
T2051	P	Трансформатор 115/6,3 *в*	1
T1901, T1902	SB	Трансформатор 50/200 *в*	2
T1152, T1501	FR, PPR	Трансформатор: первичная обмотка на 115 *в*, вторичные: 5; 0,5 *в*	2
T1504	PPR	Трансформатор 115/900 *в*	1
T1505	PPR	Трансформатор 115/4500 *в*	1
T805	RAR	Трансформатор 115/2000 *в*	1
T901	RI	Трансформатор 115/6,5 *в*	1
T204, T205, T206, T207, T302, T303, T304	HVR	Трансформатор 115/4 *в*	7
T201	M	Трансформатор 115/5 *в* на 13 *а* . .	1
T213	M	Трансформатор 115/2,5 *в* на 10 *а* .	1
T502	ATU	Трансформатор 115/5 *в*	1
T602	RU	Трансформатор специальный; первичная обмотка 1850 витков	1
T806	RAR	Трансформатор: первичная обмотка 115 *в*; вторичные: 6,3; 6,3; 5; 2,5 *в*; 4,2; 5 *в*	1
T202	M	Трансформатор 115/6200 *в*	1
T1202	PI	Трансформатор 115/230 *в*	1
T105	DU	Трансформатор импульсный	1
T2051	P	Трансформатор	1
T904, T905	RI	Трансформатор специальный	2
T601	RU	Трансформатор специальный	1
T902, T903	RI	Трансформатор специальный	2
T1401, T1402	ACCU	Трансформатор специальный	2
T1451	ACR	Трансформатор	1
T1452	ACR	Трансформатор	1
T1403, T1453	ACCU, ACR	Трансформатор специальный	2
VR901	RI	Вариак: первичное напряжение 115 *в*, вторичное напряжение от 115 до 135 *в*	1
T1976	TRI	Регулятор напряжения	1
VR301	HVR	Регулятор напряжения 3-фазный, 60 *гц*	1

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
T210	M	Трансформатор	1
T501	ATU	Трансформатор специальный на 30 *гц*, повышающий, коэфициент трансформации 1,5	1
T401, T451	AETU	Трансформатор специальный на 60 *гц*, первичное напряжение 1 *в*, вторичное напряжение 20 и 10 *в*	2
T101	DU	Трансформатор: первичная обмотка на 115 *в*, вторичная на 5 и 175 *в* .	1
T208	M	Трансформатор 115/12,6 *в*, 3 *а* . . .	1
T212	M	Трансформатор: первичная обмотка на 115 *в*, вторичная секционирована: 5,3; 5,5; 5,7 *в* на 21,8 *а*	1
T103	DU	Трансформатор: первичная обмотка на 115 *в*, вторичные: 5 *в*, 3 *а*; 5 *в*; 6,3 *в*, 8 *а*	1
T102	DU	Трансформатор: первичная обмотка на 115 *в*, вторичные 400 и 225 *в*	—
T701, T702	R	Трансформатор 115/1600 *в*	2
T801	RAR	Трансформатор и автотрансформатор (на одном керне) специальный. Трансформатор: первичная обмотка на 115 *в*, вторичные: 5; 5; 5 *в*. Автотрансформатор 115/200 *в*	1
T1002	RER	Трансформатор: первичная обмотка на 115 *в*, вторичные: 700 *в*, 5 *в*	1
V1951	ASB	Магнетрон: каждый из нижеуказанных 4 магнетронов может быть поставлен в передатчик: 1) 2J31 (VT251); 2) 2J32 (VT251); 3) 2J33 (VT251); 4) 2J34 (VT251) — WL441	
V1952	—	Разрядник, тип WE721A	1
Y1951	CM	Кристалл DL-4W151A	1
V1803	LO	Клистрон WL417A (VT417A)	1
V810, V1503	RAR	Лампа 2X2 (VT119)	2
V901, V902	RI	Электронно-лучевая трубка 3DP1 .	2
V804, V501, V1501, V1502, V1001, V1002, V1003, V106, V107, V108, V1801, V1802, V1152, V1452	RAR, ATU, PPR, RER, DU, LO, FR, ACR	Лампа 5U4G (VT244)	14

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
V1851, V1852, V701, V702, V703, V704, V705, V706, V711, V1101, V1103, V1404, V606, V1405	PA, R, RVA, ACCU	Лампа 6AC7 (VT112)	13
V614, V707	RU, R	Лампа 6AG7 (VT247)	2
V805, V806, V807, V1504, V1505, V1453, V1454	RAR, PPR, ACR	Лампа 6B4G	7
V203, V204, V205	M	Лампа 6C21	3
V406, V456, V502	AETU, PPU	Лампа 6H6 (VT90)	3
V403, V404, V453, V454, V1601, V1615, V1616, V1617, V1618, V605, V708, V710, V712, V102, V1104, V1406, V1458	AETU, PPU, RU, R, DU, RVA, ACCU, ACR	Лампа 6L6G (VT115A)	17
V808, V1506, V709, V1401, V1457	RAR, PPR, R, ACCU, ACR	Лампа 6SJ7-GT (VT116A)	5
V503, V601	ATU, RU	Лампа 6SK7-GT (VT117A)	2
V407, V457, V602, V603, V604, V1455, V1456	AETU, RU, ACR	Лампа 6SL7-GT (VT229)	7
V401, V402, V405, V408, V451, V452, V455, V458, V504, V1602, V1603, V1604, V1605, V1606, V1607, V1608, V1609, V1610, V1611, V1612, V1613, V1614, V607, V608, V609, V610, V611, V612, V613, V706, V713, V714, V101, V1102, V1402, V1403	AETU, ATU, PPU, RU, R, DU, RVA, ACCU	Лампа 6SN7-GT (VT231)	36
V1701	PPI	Электронно-лучевая трубка 7BP7 .	1
V801, V802, V803	RAR	Лампа 83 (VT83)	3
V103, V104, V105	DU	Лампа, тип 829A или 3E-29	3
V208, V209	M	Лампа 1616 (VT206)	2
V301, V302, V303, V304, V305, V306, V201, V202, V206, V207, V210	HVR, M	Лампа 8020 (VT8020)	11

Обозначение на схеме	Шифр блока	Наименование и описание детали	Количество деталей
V809, V505, V1507, V1004, V1804, V1805, V1806, V1807, V1451	RAR, ATU, PPR, RER, LO, ACR	Лампа VR-105-30 (VT200)	7
F101, F102, F103, F104, F801, F802, F1801, F1802	DU, RAR, LO	Предохранитель на 3 *а*, 250 *в* . . .	8
F1451, F1452, F501, F502, F803, F804, F1001, F1002, F1153, F1154, F1501, F1502	ACCU, ACR, ATU, RAR, RER, FR, FR	Предохранитель на 5 *а*, 250 *в* . . .	12
F301, F302, F303, F304, F305, F306	HVR	Предохранитель на 10 *а*, 250 *в* . .	6
F201, F202	DEHY	Предохранитель на 15 *а*, 250 *в* . . .	2
F203, F1901, F1902, F1903, F1904, F1905, F1906, F1907, F1908, F1909	M, SB	Предохранитель на 25 *а*, 250 *в* . . .	12

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ БЛОКОВ СТАНЦИЙ SCR-584-A и SCR-584-B

В настоящем приложении указаны основные различия в устройстве блоков станции SCR-584-A от устройства соответствующих блоков SCR-584-B и приведены схемы блоков станции SCR-584-A, отличающихся по конструктивному выполнению от аналогичных блоков SCR-584-B.

Все блоки SCR-584-A и блоки SCR-584-B взаимозаменяемы, за исключением высоковольтного выпрямителя RA-68.

При установке в станцию SCR-584-B выпрямителя от станции SCR-584-A нужно проделать следующее.

1. Провода, присоединенные в выпрямителе станции марки «B» к зажимам TB-36-1, 2 и 3, следует отключить и концы их изолировать. (Эти провода идут от вынесенного кнопочного выключателя «START-STOP» возле панели управления PN-24-B.)

2. Отключить от зажима TB-30-1 зеленый провод 4-жильного кабеля, идущего к модулятору, и включить его на зажим TB-36-2 в выпрямителе.

Вынесенный кнопочный выключатель «START-STOP» возле панели управления PN-24 действовать не будет.

При установке в станцию SCR-584-A выпрямителя от станции SCR-584-B нужно проделать следующее.

1. Поставить перемычку между зажимами TB-36-1 и TB-36-2.

2. Отключить от зажима TB-36-2 зеленый провод 4-жильного кабеля, идущего к модулятору, и подключить его к зажиму TB-30-1 вместе с черным проводом.

Красная лампа на панели модулятора будет загораться сразу при включении высокого напряжения кнопкой «CLOSE», а не при повышении его до 10 *кв*.

На рис. 268, 269, 270, 271 и 272 показаны схемы блоков станции SCR-584-A.

Особенности устройства блоков станции SCR-584-A по сравнению с блоками станции SCR-584-B

№ по пор.	Наименование блока	Основные различия блоков
1	Блок драйвера (DRIVER UNIT BC-1080-A, см. рис. 268)	Катушка реле K101 в цепи смещения сеток ламп драйвера включена таким образом, что через нее протекает общий ток нагрузки выпрямителя (V106)
2	Модулятор (MODULATOR BC-984-A, см. рис. 268)	а) Переключатель „DRIVER PLATE KEYER GRID" на панели выполнен в виде ручки, а не тумблера б) Последовательно с прибором M203 включено реле K206. В некоторых образцах станций контакты *2* и *3* этого реле замкнуты перемычкой в) Отсутствуют сопротивления R239 и R240, включенные параллельно искровым промежуткам SG-201 и SG-203 в станциях модели «B» г) Предохранители F201, F202, F203 в цепи питания модулятора включены между линейным рубильником S201 и зажимами питания *5, 6* и *7*
3	Высоковольтный выпрямитель (RECTIFIER RA-68-A, см. рис. 269)	а) Вынесенный кнопочный выключатель «START-STOP» — S1979 отсутствует б) В цепь катушки реле K302 включены контакты S313 регулятора напряжения VR-301, замыкающиеся при повышении анодного напряжения магнетрона выше 10 *кв*
4	Блок дальности (RANGE UNIT BC-1062-A, см. рис. 270)	а) Реостат R655 отсутствует б) Реостат R634 находится на панели блока, регулировка его выведена на переднюю панель и обозначена «NARROW GATE DELAY» в) В катодной цепи лампы V613A параллельно сопротивлению R686 включен конденсатор C661 (500 *мкмкф*)
5	Блок отметчика кругового обзора (PLAN POSITION UNIT BC-1058-A)	а) Ось регулировки «FOCUS» находится на шасси блока б) Конденсатор C1616 отсутствует
6	Блок автоматического сопровождения (TRACKING UNIT BC-1086-A, см. рис.271)	Контакты реле K501 включены в цепь катода лампы V503
7	Блок сопровождения по азимуту и углу места (TRACKING UNIT BC-1090-A, см. рис. 272)	Сопротивления R435, R436, R437, R486, R487, R488 отсутствуют
8	Блок управления антенной (CONTROL UNIT BC-1085-A)	а) Переключатель «ELEVATION PPI SCAN» отсутствует б) Ось регулировки «MOTOR SPEED» находится на шасси блока
9	Блок преобразователя высоты (CONTROL UNIT BC-1094-A)	Конденсатор C1422 имеет емкость 75 *мкмкф*

Изменения, которые необходимо внести в спецификацию станции SCR-584-B в случае применения ее для станции типа SCR-584-A

№ по пор.	Обозначения на схеме	Наименование и описание детали	Шифр блока
		Вычеркнуть	
1	R239, R240	Сопротивления 2200 *ом*	M
2	R435, R486	Сопротивления 100 000 *ом*	AETU
3	R437, R488	Сопротивления 2,7 *мгом*	AETU
4	R487, R436	Сопротивления 3,3 *мгом*	AETU
5	R655	Потенциометр 500 *ом*	RU
6	R620	Сопротивления 3,3 *мгом*	RU
7	C1616	Конденсатор 3000 *мкмкф*	PPU
		Заменить	
8	C637	Конденсатор 20 *мкмкф* на C637 — конденсатор слюдяной 10 *мкмкф* с рабочим напряжением 500 *в*	RU
9	C1422	Конденсатор 40 *мкмкф* на C1422 — конденсатор слюдяной 75 *мкмкф* с рабочим напряжением 500 *в*	ACCU
10	R653	Сопротивление 3,3 *мгом* на R653 — сопротивление мастичное 4,7 *мгом*, 1/2 *вт*	RU
11	R664, R665	Сопротивления мастичные по 15 000 *ом* каждое, на R664, R666, R665, R667 — сопротивления мастичные на 2 *вт*, по 1500 *ом* каждое	RU
12	R666, R667, R668	Сопротивления мастичные по 1500 *ом* каждое на R668 — сопротивление мастичное на 2 *вт*, 1500 *ом*	RU
13	R647, R648	Сопротивления мастичные по 15 000 *ом* каждое на R647, R648, R649, R650 — сопротивления мастичные по 1500 *ом* каждое, на 2 *вт*	RU
14	R649, R650, R651	Сопротивления мастичные по 1500 *ом* каждое, на R651 — сопротивление мастичное — 2 *вт*, 1500 *ом*	RU
		Добавить	
15	C661	Конденсатор слюдяной 500 *мкмкф* на рабочее напряжение 500 *в*	RU
16	R115	Сопротивление мастичное 47 *ом*, 1 *вт*	DU

ПЕРЕВОД АМЕРИКАНСКИХ УГЛОМЕРНЫХ ЕДИНИЦ (МИЛС) В РУССКИЕ ДЕЛЕНИЯ УГЛОМЕРА (ТЫСЯЧНЫЕ)

Русские артиллерийские приборы снабжены шкалами, разделенными по окружности на 6000 делений, а американские — на 6400 делений (милс). При переходе от русской шкалы к американской следует умножать показания русского прибора на коэфициент $K_1 = 16/15$. При обратном переходе умножать показания американского прибора на коэфициент $K_2 = 15/16$.

Ниже дается таблица перевода для углов от 0-00 до 60-00.

Таблица перевода

Перевод в русские деления	Переводимый угол	Перевод в американские деления	Перевод в русские деления	Переводимый угол	Перевод в американские деления	Перевод в русские деления	Переводимый угол	Перевод в американские деления
1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-00	0-00	0-00	3-38	3-60	3-84	6-75	7-20	7-68
0-09	0-10	0-11	3-47	3-70	3-95	6-84	7-30	7-79
0-19	0-20	0-21	3-56	3-80	4-05	6-94	7-40	7-89
0-28	0-30	0-32	3-66	3-90	4-16	7-03	7-50	8-00
0-38	0-40	0-43	3-75	4-00	4-27	7-12	7-60	8-11
0-47	0-50	0-53	3-84	4-10	4-37	7-22	7-70	8-21
0-56	0-60	0-64	3-94	4-20	4-48	7-32	7-80	8-32
0-65	0-70	0-75	4-03	4-30	4-59	7-40	7-90	8-43
0-75	0-80	0-85	4-13	4-40	4-70	7-50	8-00	8-53
0-85	0-90	0-96	4-22	4-50	4-80	7-59	8-10	8-64
0-94	1-00	1-07	4-31	4-60	4-91	7-69	8-20	8-75
1-03	1-10	1-17	4-41	4-70	5-02	7-78	8-30	8-85
1-12	1-20	1-28	4-50	4-80	5-12	7-88	8-40	8-96
1-22	1-30	1-39	4-59	4-90	5-23	7-97	8-50	9-07
1-31	1-40	1-49	4-69	5-00	5-33	8-06	8-60	9-17
1-41	1-50	1-60	4-78	5-10	5-44	8-16	8-70	9-28
1-50	1-60	1-71	4-88	5-20	5-55	8-25	8-80	9-39
1-59	1-70	1-81	4-97	5-30	5-65	8-35	8-90	9-49
1-69	1-80	1-92	5-06	5-40	5-76	8-44	9-00	9-60
1-78	1-90	2-03	5-16	5-50	5-87	8-53	9-10	9-71
1-88	2-00	2-13	5-25	5-60	5-97	8-63	9-20	9-81
1-97	2-10	2-24	5-34	5-70	6-08	8-72	9-30	9-92
2-06	2-20	2-35	5-44	5-80	6-19	8-81	9-40	10-02
2-16	2-30	2-45	5-54	5-90	6-29	8-91	9-50	10-14
2-25	2-40	2-56	5-63	6-00	6-40	9-00	9-60	10-24
2-34	2-50	2-67	5-72	6-10	6-51	9-10	9-70	10-35
2-44	2-60	2-77	5-82	6-20	6-61	9-19	9-80	10-45
2-53	2-70	2-88	5-90	6-30	6-72	9-28	9-90	10-56
2-63	2-80	2-99	6-00	6-40	6-82	9-38	10-00	10-67
2-72	2-90	3-09	6-10	6-50	6-93	14-07	15-00	16-00
2-81	3-00	3-20	6-19	6-60	7-04	18-75	20-00	21-33
2-91	3-10	3-31	6-28	6-70	7-15	23-44	25-00	26-66
3-00	3-20	3-41	6-38	6-80	7-25	28-13	30-00	32-00
3-10	3-30	3-52	6-47	6-90	7-36	37-50	40-00	42-67
3-19	3-40	3-63	6-56	7-00	7-47	46-88	50-00	53-34
3-28	3-50	3-73	6-66	7-10	7-57	56-25	60-00	64-00

АМЕРИКАНСКИЙ ЦВЕТНОЙ КОД ДЛЯ МАРКИРОВКИ КОНДЕНСАТОРОВ И СОПРОТИВЛЕНИЙ

Конденсаторы. Применяемый цветной код дает возможность определить следующие данные конденсаторов:

величину емкости конденсатора в микромикрофарадах;

рабочее напряжение конденсатора в вольтах;

величину допуска в процентах.

Система кодировки использует шесть точек различной, зависящей от данных конденсатора окраски.

Точки *A*, *B* и *C* указывают соответственно первую, вторую и третью значащие цифры емкости конденсатора;

точка *F* указывает порядок величины емкости конденсатора (множитель);

точка *D* указывает рабочее напряжение конденсатора;

точка *E* указывает величину допуска.

Значение цветов следующее.

Таблица 1

Цвет окраски	Первая, вторая и третья значащие цифры (точки *A*, *B* и *C*)	Множитель (точка *F*)	Вольты (точка *D*)	Допуск (точка *E*), %
Черный	0	1	—	—
Коричневый	1	10	100	—
Красный	2	100	200	—
Оранжевый	3	1 000	300	—
Желтый	4	10 000	400	—
Зеленый	5	100 000	500	—
Синий	6	1 000 000	600	—
Фиолетовый	7	10 000 000	700	—
Серый	8	100 000 000	800	—
Белый	9	1 000 000 000	900	—
Золотой	—	0,1	1 000	5
Серебряный	—	0,01	2 000	10
Бесцветный	—	—	500	20

Ниже в табл. 2 приводятся примеры, иллюстрирующие применение цветного кода.

Таблица 2

Цвет точки *A*	Цвет точки *B*	Цвет точки *C*	Цвет точки *F*	Цвет точки *D*	Цвет точки *E*	Данные конденсатора
Коричневый	Красный	Зеленый	Оранжевый	Зеленый или бесцветный	Серебряный	Емкость 125 000 *мкмкф*, рабочее напряжение 500 *в*, допуск 10%
Красный	Черный	Черный	Золотой	Желтый	Золотой	Емкость 20 *мкмкф*, рабочее напряжение 400 *в*, допуск 5%

Сопротивления. При помощи цветного кода можно определить следующие данные постоянных сопротивлений:

величину сопротивления в омах;

тип сопротивления;

величину допуска в процентах.

Система кодировки сопротивлений состоит из четырех цветных поясков на корпусе сопротивления и цвета окраски самого корпуса сопротивления.

Система цветной кодировки использует следующие пять цветных обозначений:

— цвет пояска *A* указывает первую значащую цифру величины сопротивления;

— цвет пояска *B* указывает вторую значащую цифру величины сопротивления;

— цвет пояска *C* указывает величину десятичного множителя;

— цвет пояска *D* указывает величину допуска;

— цвет корпуса указывает тип сопротивления.

Значение цветов для определения данных сопротивления:

Таблица 3

Цвет окраски	Поясок *A*	Поясок *B*	Поясок *C*	Поясок *D*	Примечание
Черный	—	—	1	—	Цвет корпуса указывает тип сопротивления, а именно: а) черный цвет — сопротивление мастичное неизолированное; б) светлокоричневый или белый цвет — сопротивление мастичное изолированное; в) темнокоричневый цвет — сопротивление проволочное, изолированное
Коричневый	1	1	10	—	
Красный	2	2	100	—	
Оранжевый	3	3	1 000	—	
Желтый	4	4	10 000	—	
Зеленый	5	5	100 000	—	
Синий	6	6	1 000 000	—	
Яркокрасный	7	7	10 000 000	—	
Серый	8	8	100 000 000	—	
Белый	9	9	—	—	
Золотой	—	—	0,1	5%	
Серебряный	—	—	0,01	10%	
Бесцветный	—	—	—	20%	

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение 3

Глава 1

Общие сведения о радиолокационной станции SCR-584-B

1. Назначение станции SCR-584 и ее тактико-технические данные . . . 5
2. Конструктивное оформление станции SCR-584 7
3. Элементарная теория работы радиолокационных станций 10
4. Особенности радиолокационной станции SCR-584 16

Главные блоки станции SCR-584-B 23

Условные обозначения деталей на схемах блоков станции SCR-584-B 24

Глава 2

Передатчик

5. Общие сведения 25
6. Работа блока драйвера 29
7. Работа модулятора и магнетронного генератора 35
8. Система управления и автоматика модулятора 41
9. Высоковольтный выпрямитель 43
10. Система управления и автоматика высоковольтного выпрямителя . 46

Глава 3

Антенно-фидерная система

11. Скелетная схема системы передачи энергии высокой частоты 49
12. Высокочастотный фидер 53
13. Антенный коммутатор 55
14. Головка антенны 59

Глава 4

Приемник

15. Общие сведения 63
16. Работа гетеродина 67
17. Первый детектор 72
18. Предварительный усилитель 74
19. Главный усилитель 76
20. Вынесенный видео-усилитель 87
21. Блок питания приемника 89

Глава 5

Устройство для измерения дальности

22. Общие сведения 92
23. Скелетная схема блока дальности 96
24. Работа блока дальности 98
25. Блок отметчиков дальности 116
26. Работа блока отметчиков дальности 120
27. Блок питания системы дальности 125

Стр.

Глава 6

Система кругового обзора

28. Общие сведения 128
29. Работа блока отметчика кругового обзора 131
30. Блок трубки кругового обзора 145
31. Блок питания системы кругового обзора 149

Глава 7

Система управления антенной

32. Общие сведения 154
33. Скелетные схемы управления антенной 155
34. Получение сигнала ошибки 162
35. Блок автоматического сопровождения 168
36. Блок сопровождения по азимуту и углу места 175
37. Амплидины 189
38. Блок управления антенной 191
39. Переключатель управления антенной 196

Глава 8

Система передачи данных

40. Общее описание 200
41. Система преобразования координат 213
42. Блок указателей положения антенны 224
43. Распределительная коробка 228
44. Совместная работа станции SCR-584 с ПУАЗО 229

Глава 9

Техническая эксплоатация станции SCR-584-B

45. Развертывание и подготовка к пуску 236
46. Включение станции 257
47. Проверка работы блоков станции и ее регулировка 272
48. Выключение станции 277
49. Быстрое выключение и включение станции 279
50. Свертывание станции 280
51. Указания по уходу и сбережению материальной части 282

Глава 10

Настройка блоков станции SCR-584

52. Эксплоатация магнетрона 284
53. Настройка приемника 286
54. Регулировка блока дальности и блока отметчиков дальности . . . 293
55. Регулировка блока сопровождения по азимуту и углу места . . . 301
56. Проверка и регулировка блока автоматического сопровождения . . 304

Глава 11

Боевое использование станции SCR-584

57. Подключение кабелей от ПУАЗО 307
58. Ориентирование станции SCR-584 и согласование ее с ПУАЗО . . 310
59. Боевая работа станции 323

Глава 12

Контрольный резонатор станции SCR-584-B

60. Общие сведения 331
61. Принцип действия контрольного резонатора 332
62. Проверка работы станции при помощи резонатора 337
63. Указания по эксплоатации контрольного резонатора 339

Стр.

Глава 13

Дегидратор

64. Назначение. Принцип устройства 342

Глава 14

Некоторые неисправности станции SCR-584-B

65. Передатчик 347
66. Антенно-фидерная система 350
67. Приемник 351
68. Система измерения дальности 354
69. Система кругового обзора 356
70. Система управления антенной 358
71. Система передачи данных 360
72. Оборудование кабины . . . . . —

Приложения:

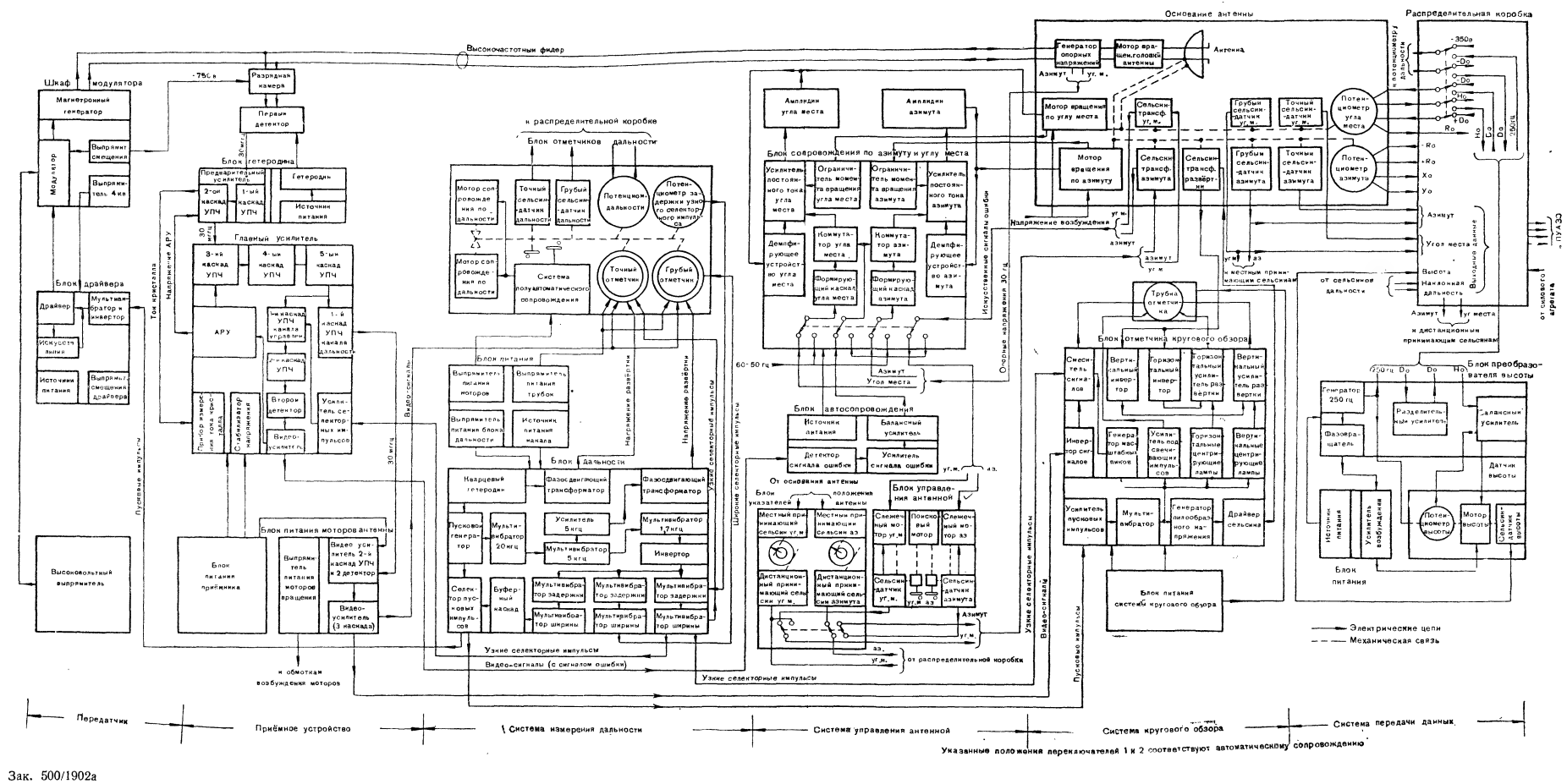
1. Полная скелетная схема станции SCR-584-B . . . . . —
2. Спецификация к станции SCR-584-B 361
3. Взаимозаменяемость блоков станций SCR-584-A и SCR-584-B . 384
4. Перевод американских угломерных единиц (милс) в русские деления угломера (тысячные) 387
5. Американский цветной код для маркировки конденсаторов и сопротивлений 388

Редактор инженер-подполковник Бойков М. А.
Технический редактор Стрельникова М. А. Корректор Андронова К. Д.

Г01154. Изд. № 1902а. Объем 24½ п. л. + 26 вкл. Зак. № 500.

1-я типография Управления Военного Издательства МВС СССР
имени С. К. Тимошенко

ПОЛНАЯ СКЕЛЕТНАЯ СХЕМА СТАНЦИИ SCR-584-B



Зак. 500/1902а

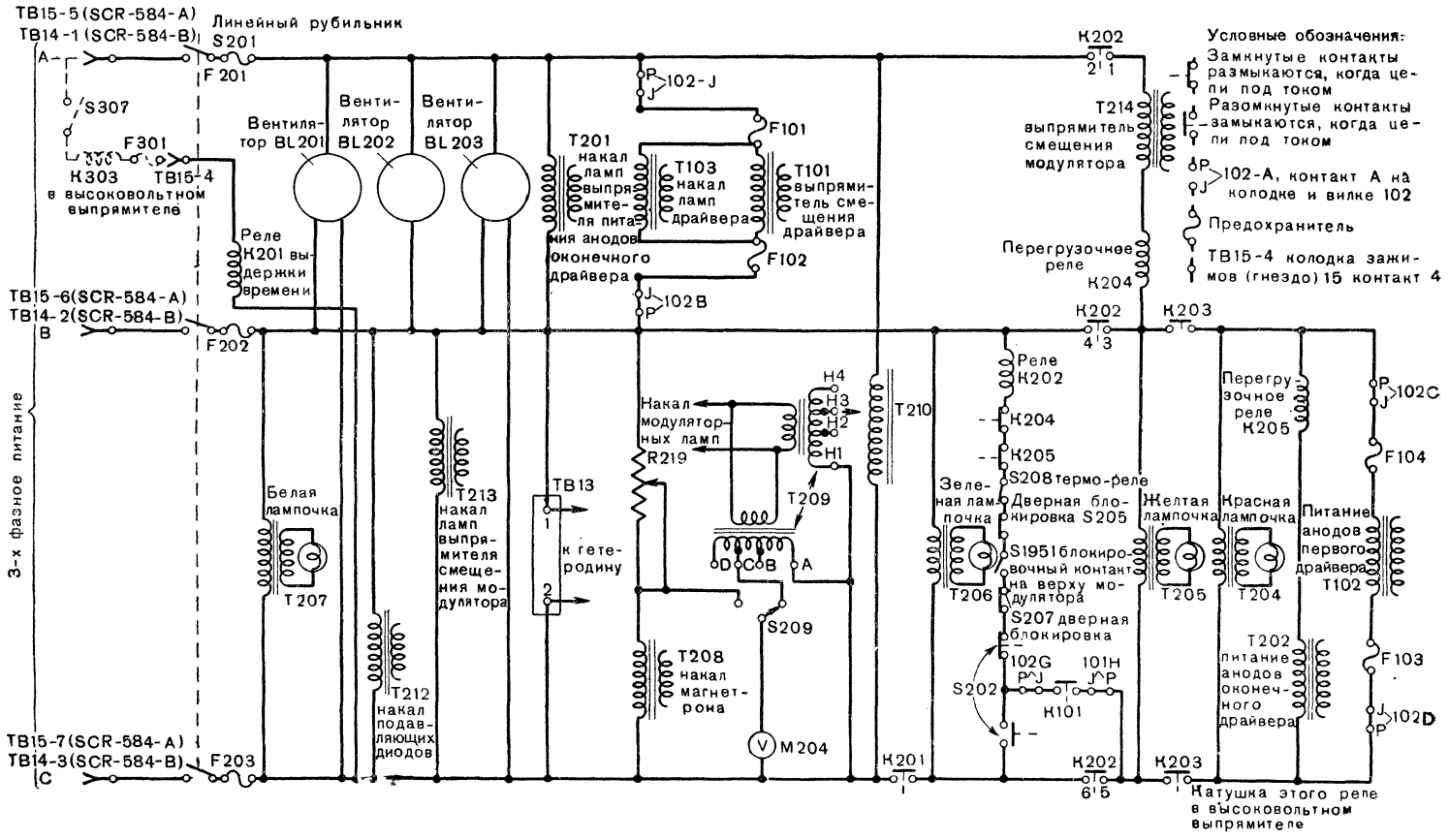


Рис. 80. Упрощенная схема цепей управления модулятора

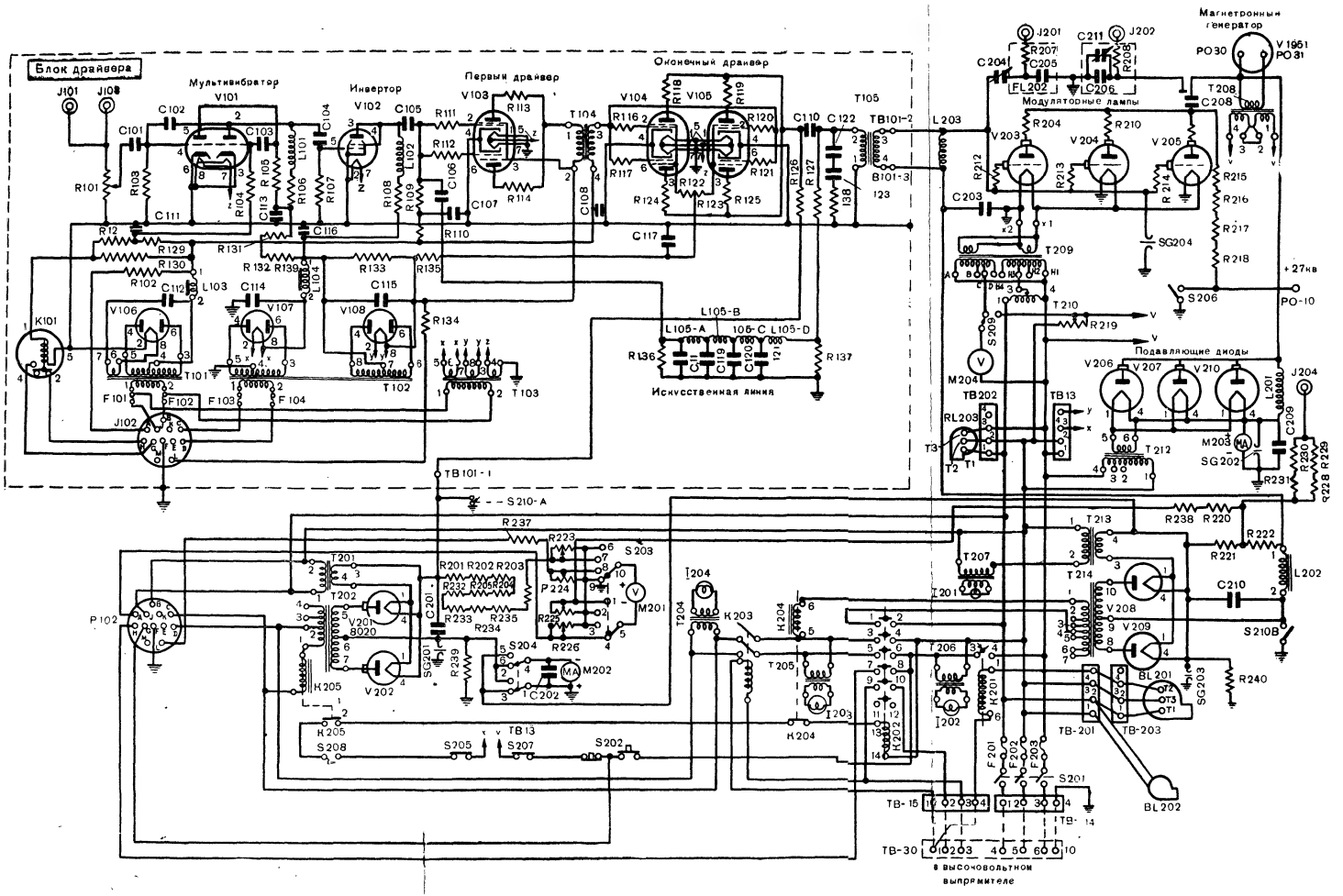


Рис. 31. Схема модулятора и блока драйвера:

R101 — регулятор амплитуды пусковых импульсов; R219 — реостат накала магнетрона «OSCILLATOR FILAMENT»; S201 — линейный рубильник «LINE CIRCUIT BREAKER»; S202 — пусковая кнопка «START-STOP»; S203 — переключатель вольтметра M201 «LRIVER GRIDKEYER GRIL»; S204 — переключатель миллиамперметра M202 «DRIVER PLATE-KEYER GRID»; S209 — переключатель вольтметра M204 «OSCILLATOR FILAMENT-KEYER FILAMENT»; M201 — вольтметр, измеряющий выходные напряжения выпрямителей на +4000 *в* и —1400 *в* «VOLTAGE»; M202 — миллиамперметр, измеряющий ток выпрямителей на +4000 *в* и —1400 *в* «CURRENT»; M203 — миллиамперметр, измеряющий анодный ток магнетронного генератора «OSCILLATOR PLATE»; M204 — вольтмер накала модуляторных ламп и магнетрона «OSCILLATOR FILAMENT-KEYER FILAMENT»; T210 — автотрансформатор регулировки накала модуляторных ламп «KEYER FILAMENT»; 1201 — белая сигнальная лампочка «POWER» (питание); 1202 — зеленая сигнальная лампочка «READY» (готово); 1203 — желтая сигнальная лампочка «BIAS» (смещение); 1204 — красная сигнальная лампочка «DRIVER PLATE» (анод драйвера)

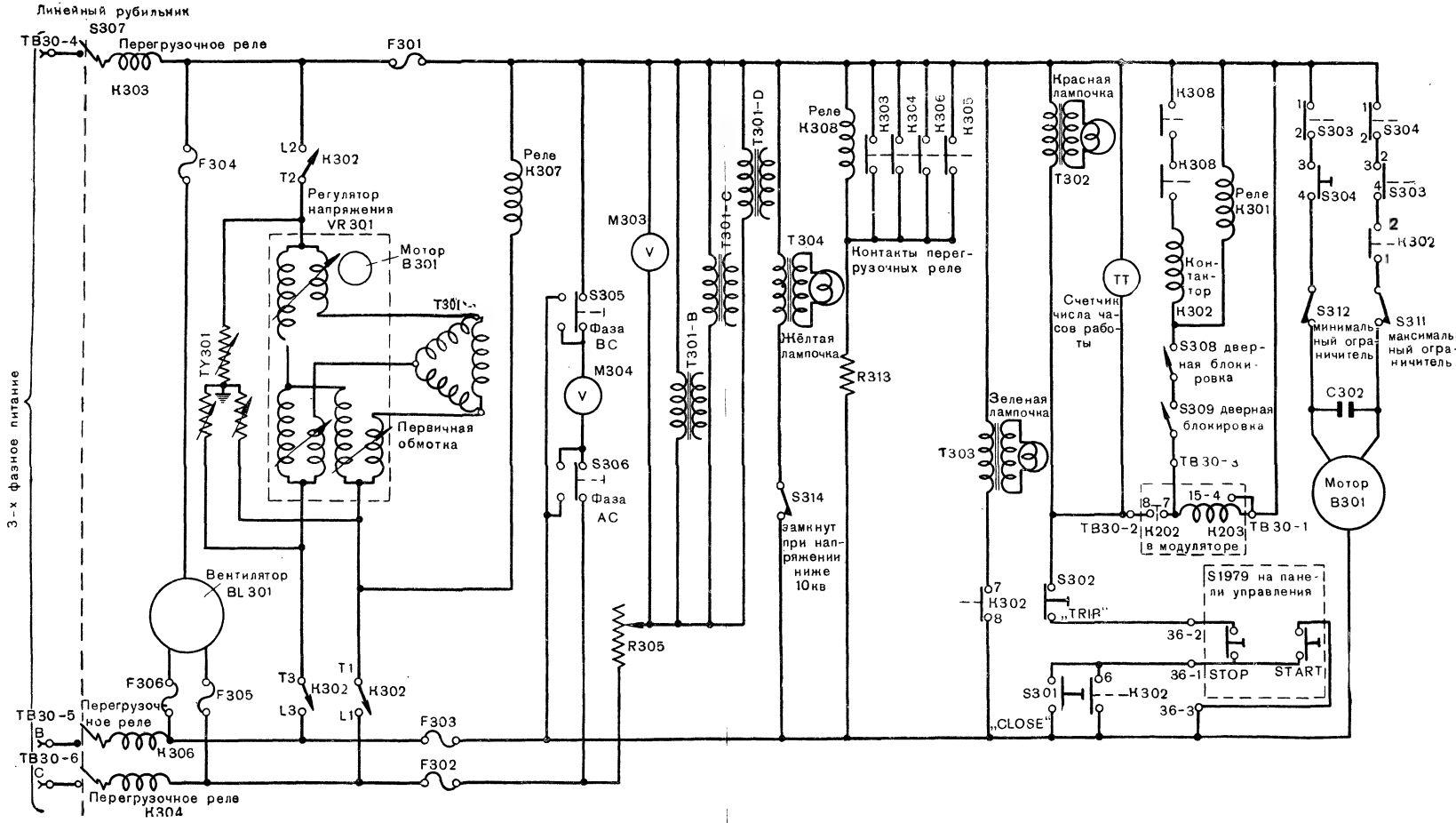


Рис. 34. Упрощенная схема цепей управления высоковольтного выпрямителя

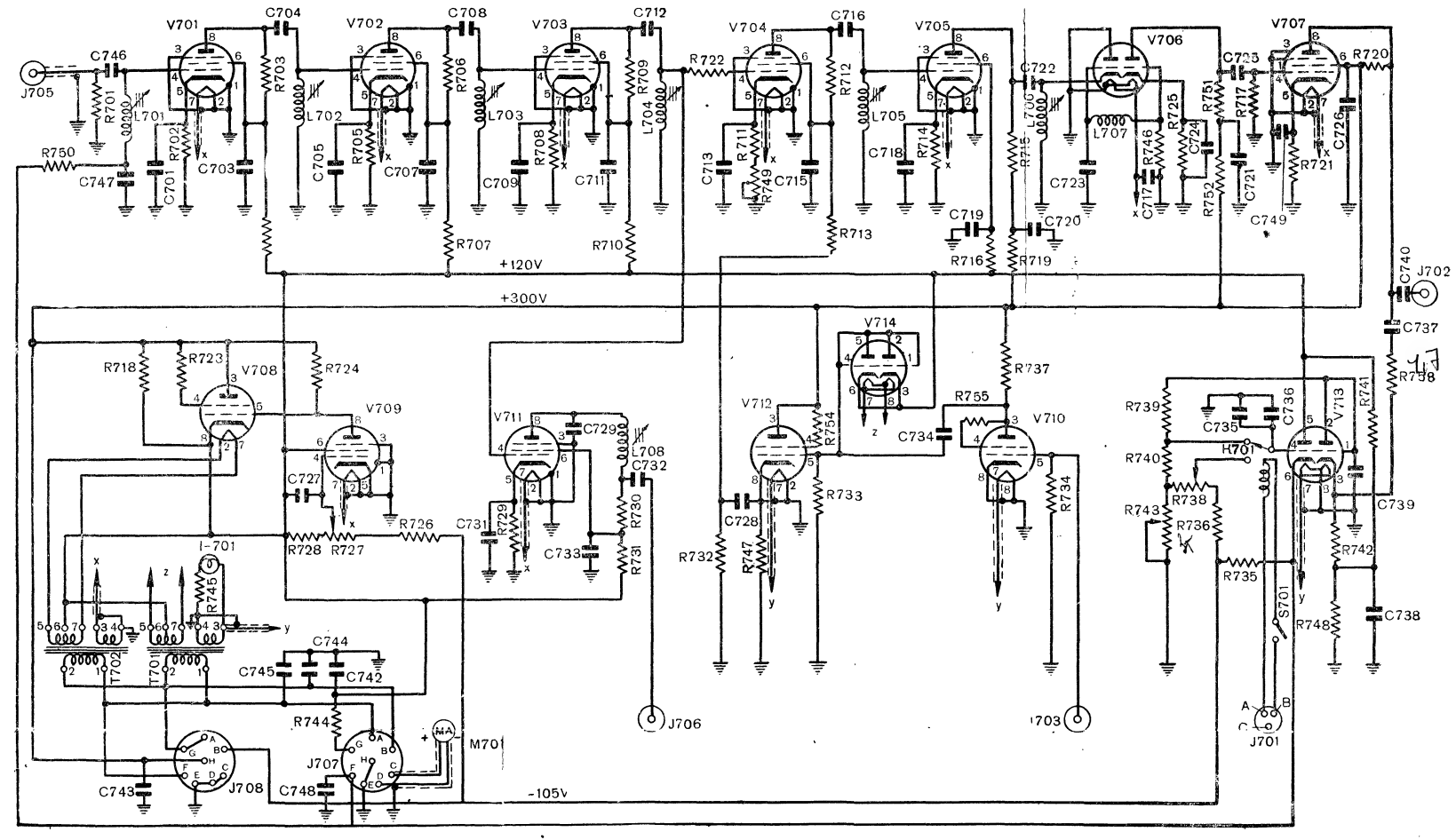


Рис. 83. Схема главного усилителя:

R749 — регулятор усиления канала управления «SENSITIVITY CONTROL»; R727 — регулятор стабилизатора напряжения «VOLT. REG. ADJ.»; R743 — регулятор установки АРУ «AGC ADJUST»; R738 — регулятор усиления приемника «VOLUME»; K701 — реле переключения регулировки усиления с автоматической на ручную; S701 — тумблер «AGC» управления работой реле H701; M701 — миллиамперметр, измеряющий ток кристалла первого детектора

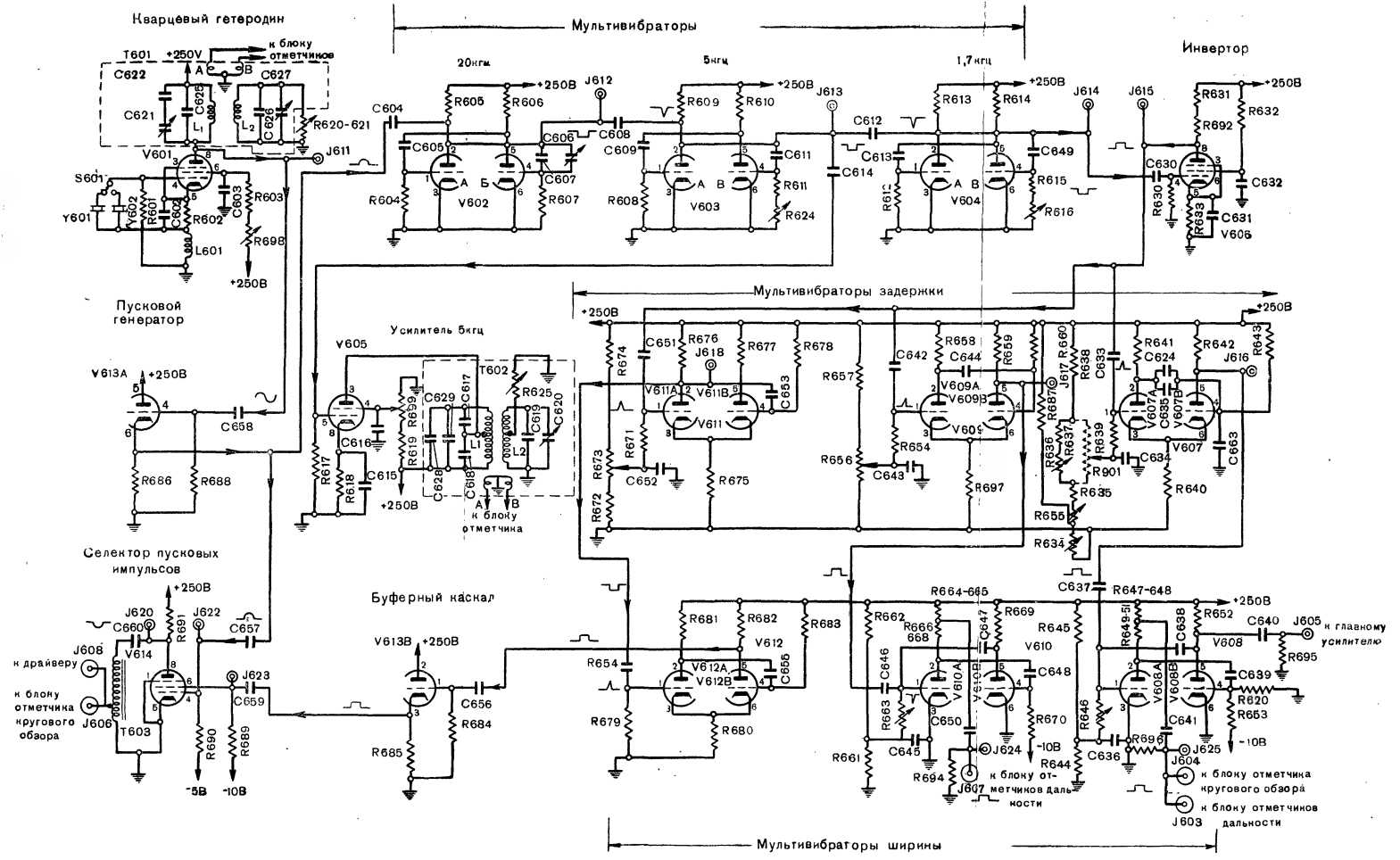


Рис. 88. Упрощенная схема блока дальности

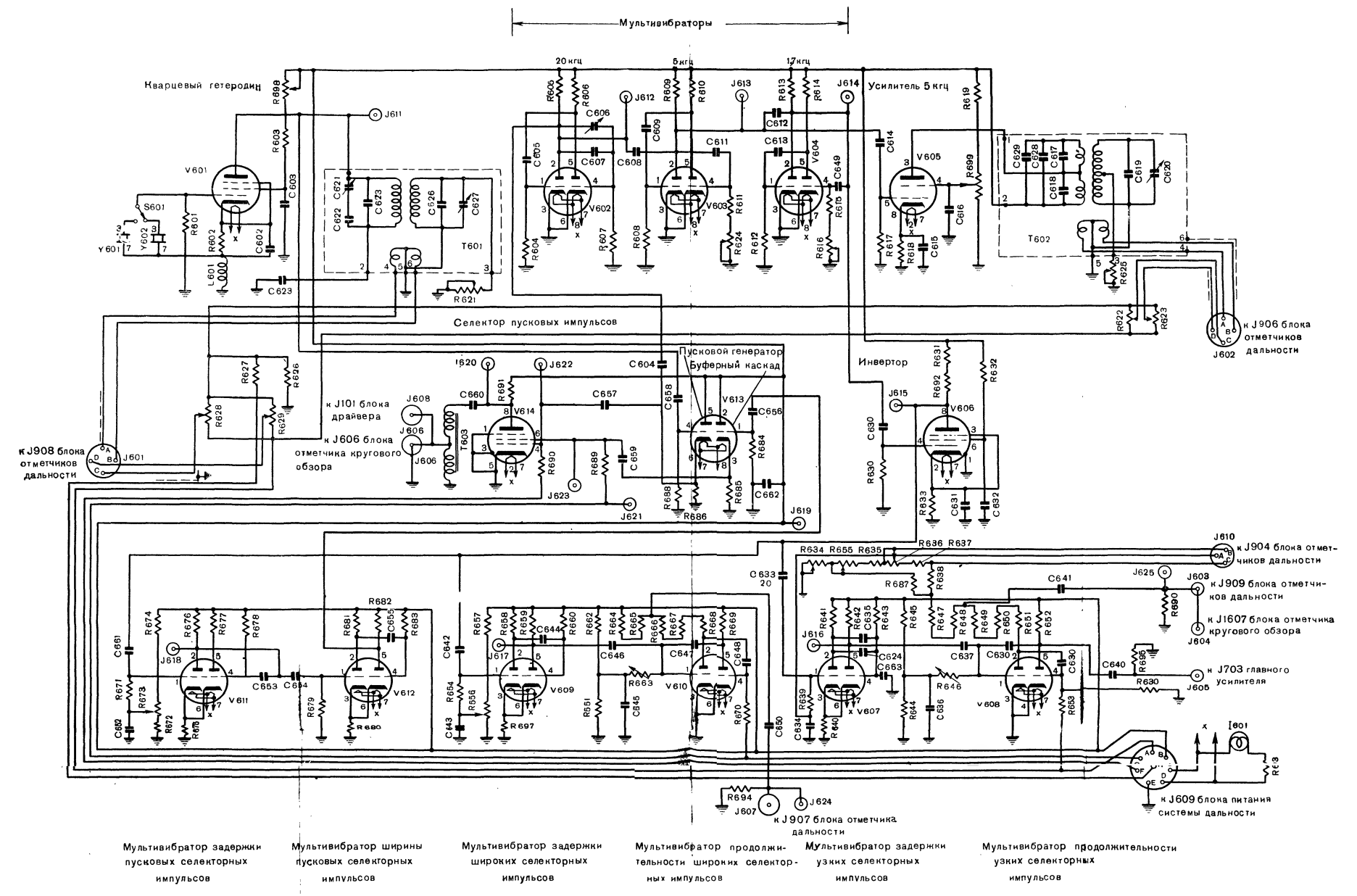


Рис. 101. Схема блока дальности:

S601 — переключатель кристалла «CRYSTAL SELECTOR»; R698 — регулятор диаметра развертки точного отметчика «2 000 yd SWEEP DIAMETER»; C621 — регулятор настройки первичной цепи трансформатора T601 «OSCILLATOR TUNING»; C627 — регулятор настройки вторичной цепи трансформатора T601 «2000 yd SWEEP PHASE»; C606 — регулятор настройки мультивибратора 20 *кгц* «20-кс MV»; R621 — регулятор напряжения вторичной цепи трансформатора T601 «2000 yd SWEEP BALANCE»; R624 — регулятор настройки мультивибратора 5 *кгц* «5-кс MV»; R616 — регулятор настройки мультивибратора 1,7 *кгц* «1,7-кс MV»; R699 — регулятор диаметра развертки грубого отметчика «32 000 yd SWEEP BALANCE»; C620 — регулятор настройки вторичной цепи трансформатора T602 «32 000 yd SWEEP PHASE»; R625 — регулятор амплитуды напряжения вторичной цепи трансформатора T602 «32 000 yd SWEEP BALANCE»; R622, R623 — регуляторы центрирования развертки грубого отметчика «CENTERING»; R628, R629 — регуляторы центрирования развертки точного отметчика «CENTERING»; R673 — регулятор задержки пусковых селекторных импульсов «TRIGGER DELAY»; R656 — регулятор задержки широких селекторных импульсов «WIDE GATE DELAY»; R663 — регулятор продолжительности широких селекторных импульсов «WIDE GATE WIDTH»; R634, R655 — регуляторы начальной задержки узких селекторных импульсов «NG DELAY COARSE», «NARROW GATE DELAY»; R636 — регулятор задержки узких селекторных импульсов «NARROW GATE»; R646 — регулятор продолжительности узких селекторных импульсов «NARROW GATE WIDTH»; J611 — J625 — измерительные гнезда

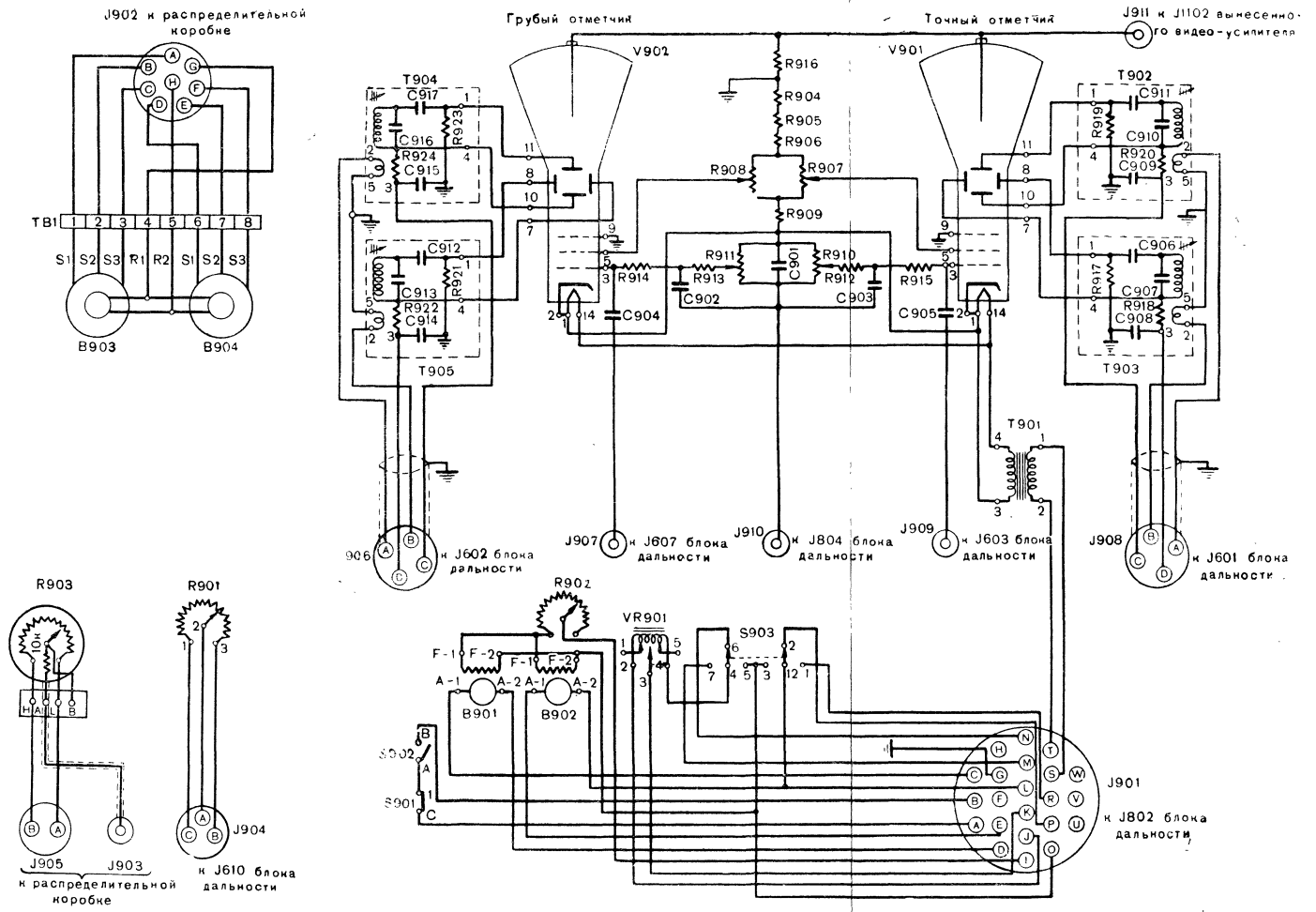


Рис. 108. Схема блока отметчиков дальности:

B903, B904 — точный и грубый сельсины-датчики дальности; R908 — регулятор фокусировки грубого отметчика «FOCUS»; R907 — регулятор фокусировки точного отметчика «FOCUS»; R911 — регулятор яркости грубого отметчика «INTENSITY»; R910 — регулятор яркости точного отметчика «INTENSITY»; R902 — регулятор скорости моторов полуавтоматического сопровождения «MOTOR SPEED»; VR901 — варжак; R901 — потенциометр задержки узких селекторных импульсов; R903 — потенциометр дальности; S901 — ограничительный выключатель; S902 — выключатель моторов сопровождения «RANGE MOTORS»; S903 — переключатель скорости сопровождения «TRACKING RATIO»

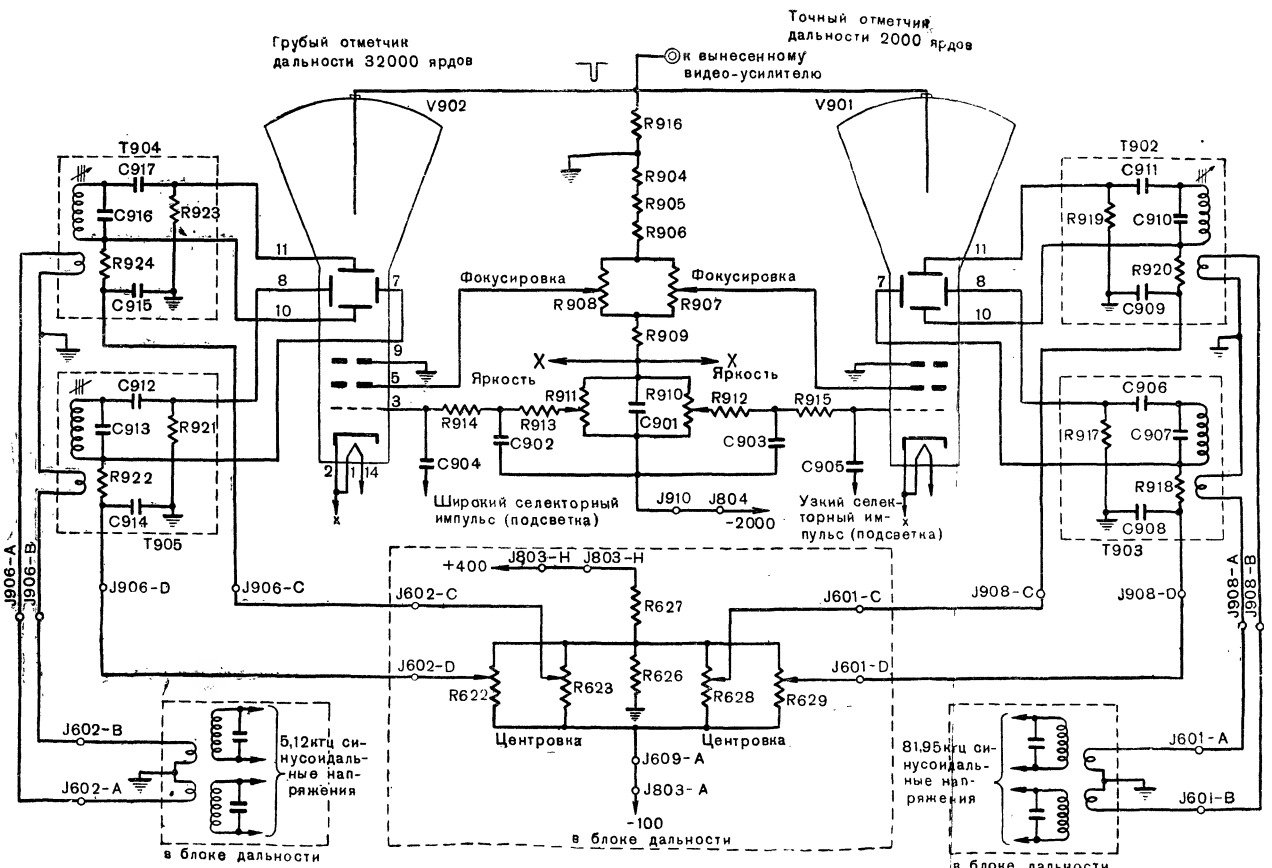


Рис. 109. Упрощенная схема грубого и точного отметчиков дальности

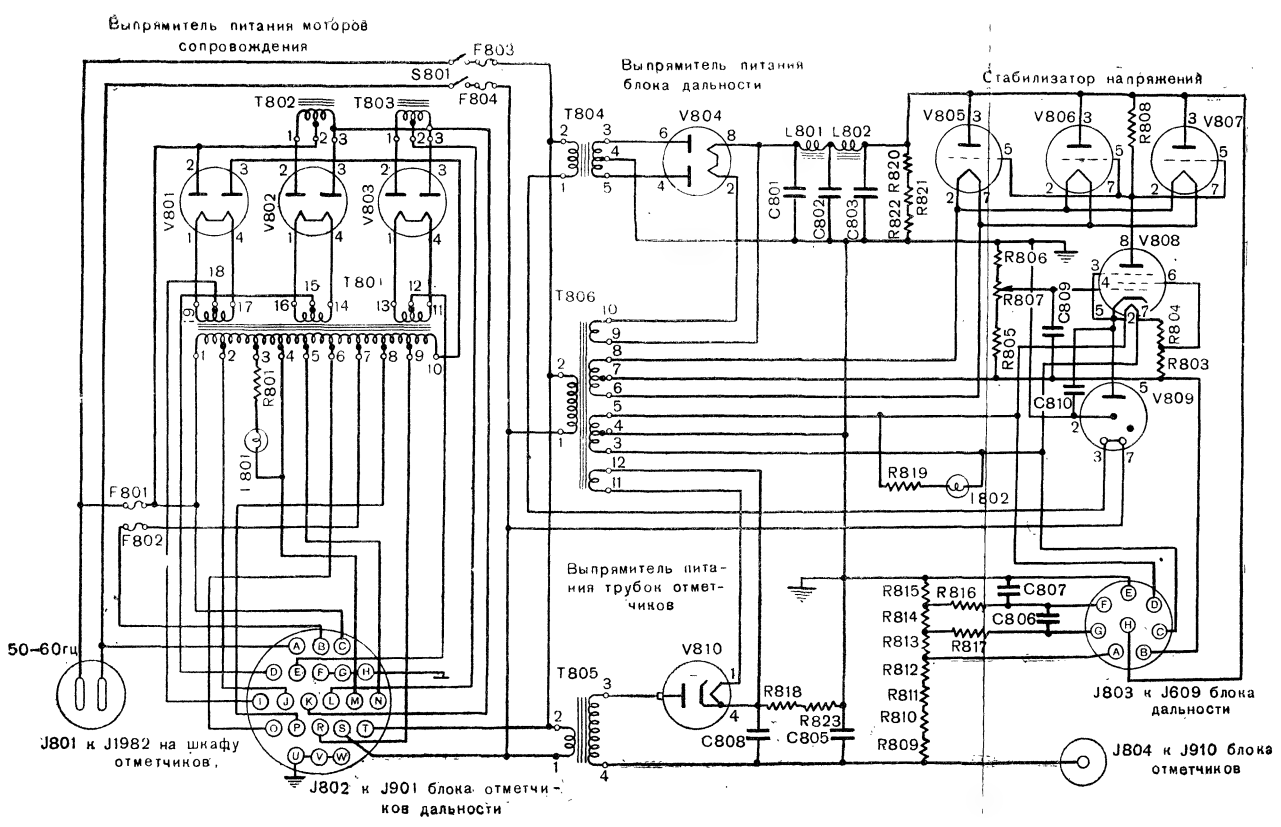


Рис. 112. Схема блока питания системы дальности:

R807 — регулятор выходного напряжения стабилизатора «VOLT. REG. ADJ»; S801 — выключатель питания

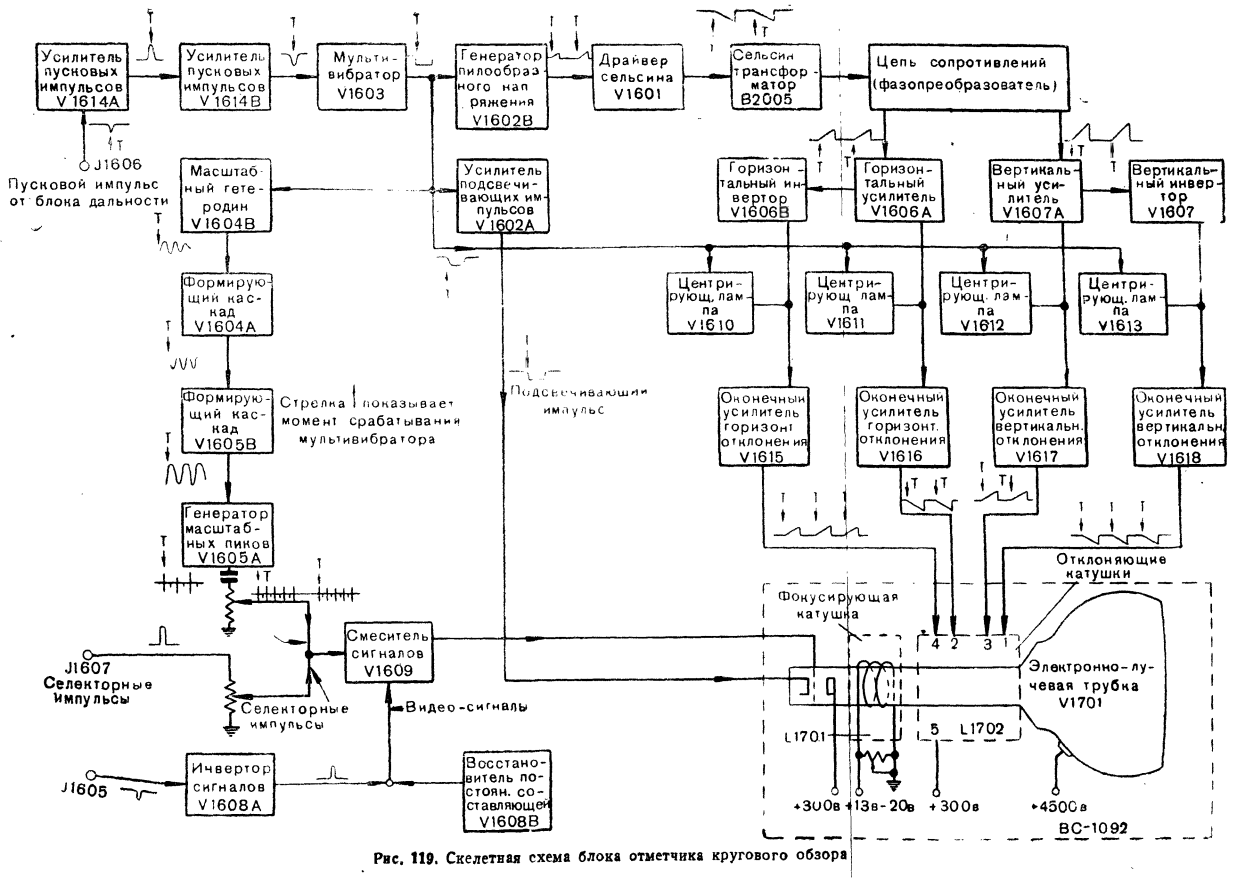


Рис. 119. Скелетная схема блока отметчика кругового обзора

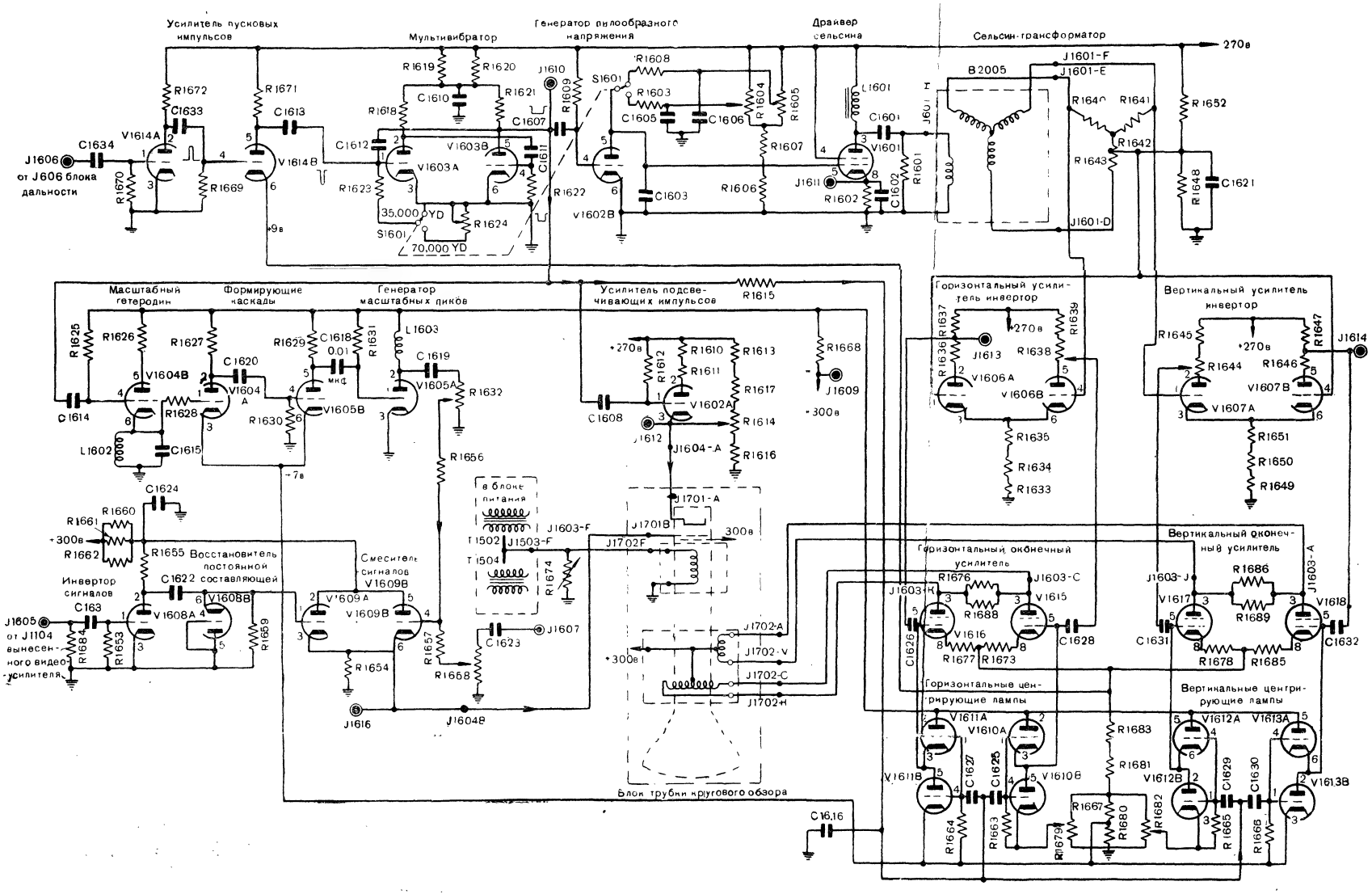


Рис. 120. Упрощенная схема блока отметчика кругового обзора

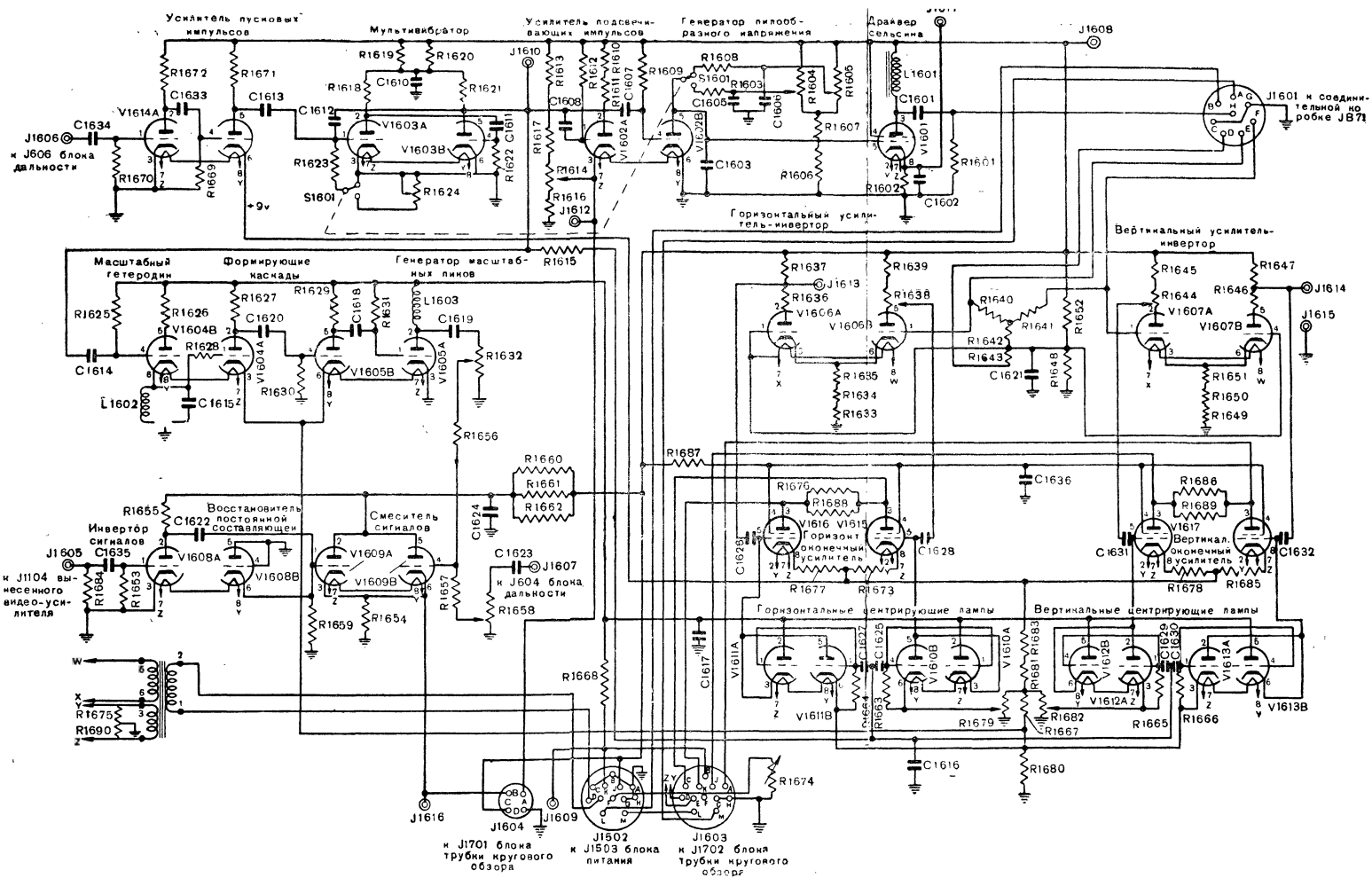


Рис. 130. *Схема блока отметчика кругового обзора:*

S1601 — переключатель диапазона дальности «RANGE SELECTOR IN YARDS»; R1614 — регулятор яркости «INTENSITY»; R1604 — регулятор длины развертки на 70 000 ярдов «70 000 yd SWEEP»; R1605 — регулятор длины развертки на 35 000 ярдов «35 000 yd SWEEP»; R1632 — регулятор амплитуды масштабных пиков «RANGE MARKER»; R1688, R1644 — регуляторы округления масштабных отметок «CIRCLE ADJUST»; R1658 — регулятор амплитуды селекторных импульсов «NARROW GATE»; R1679, R1628 — регуляторы центрирования развертки «CENTERING ADJUST»; R1674 — регулятор фокусировки «FOCUS»

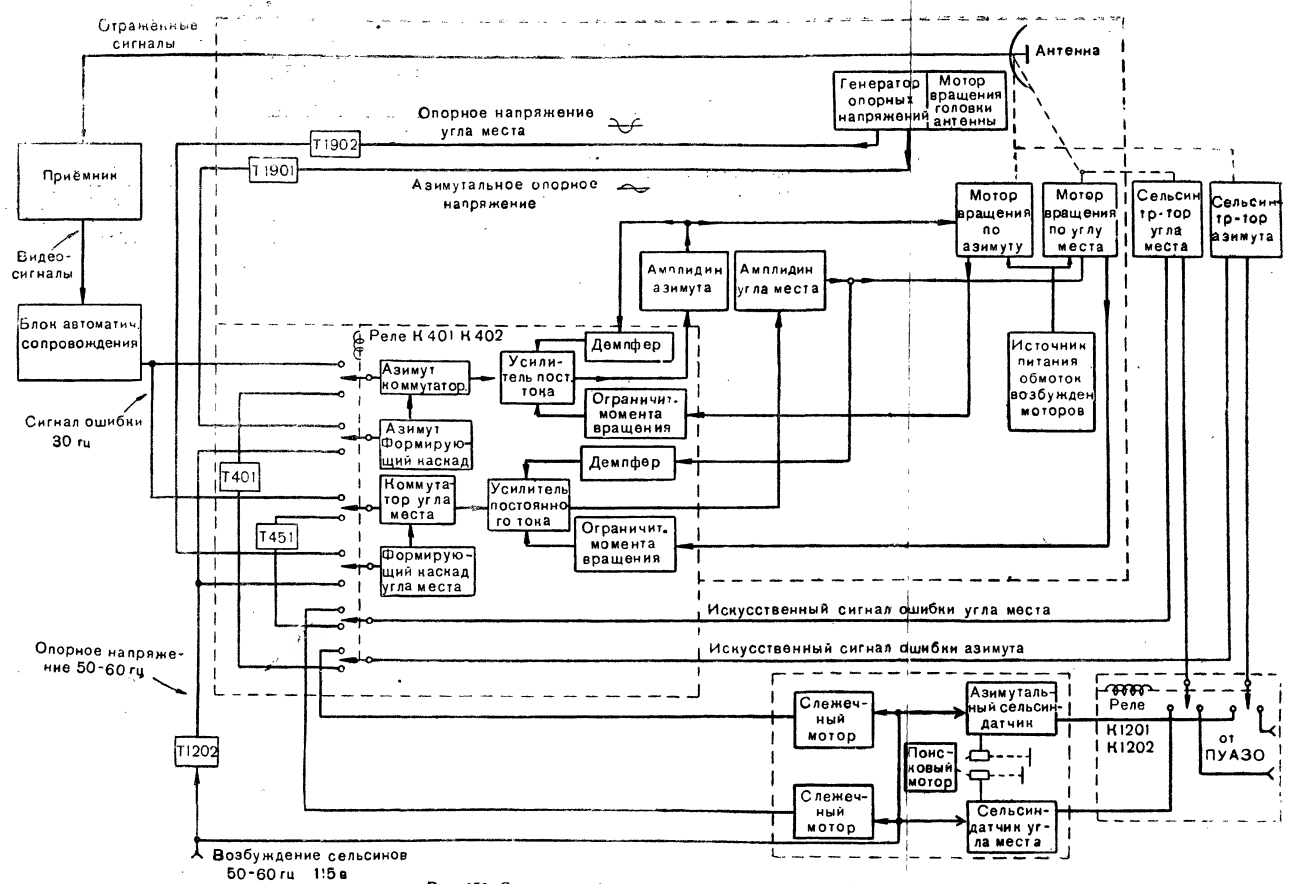


Рис. 156. Скелетная схема системы управления антенной

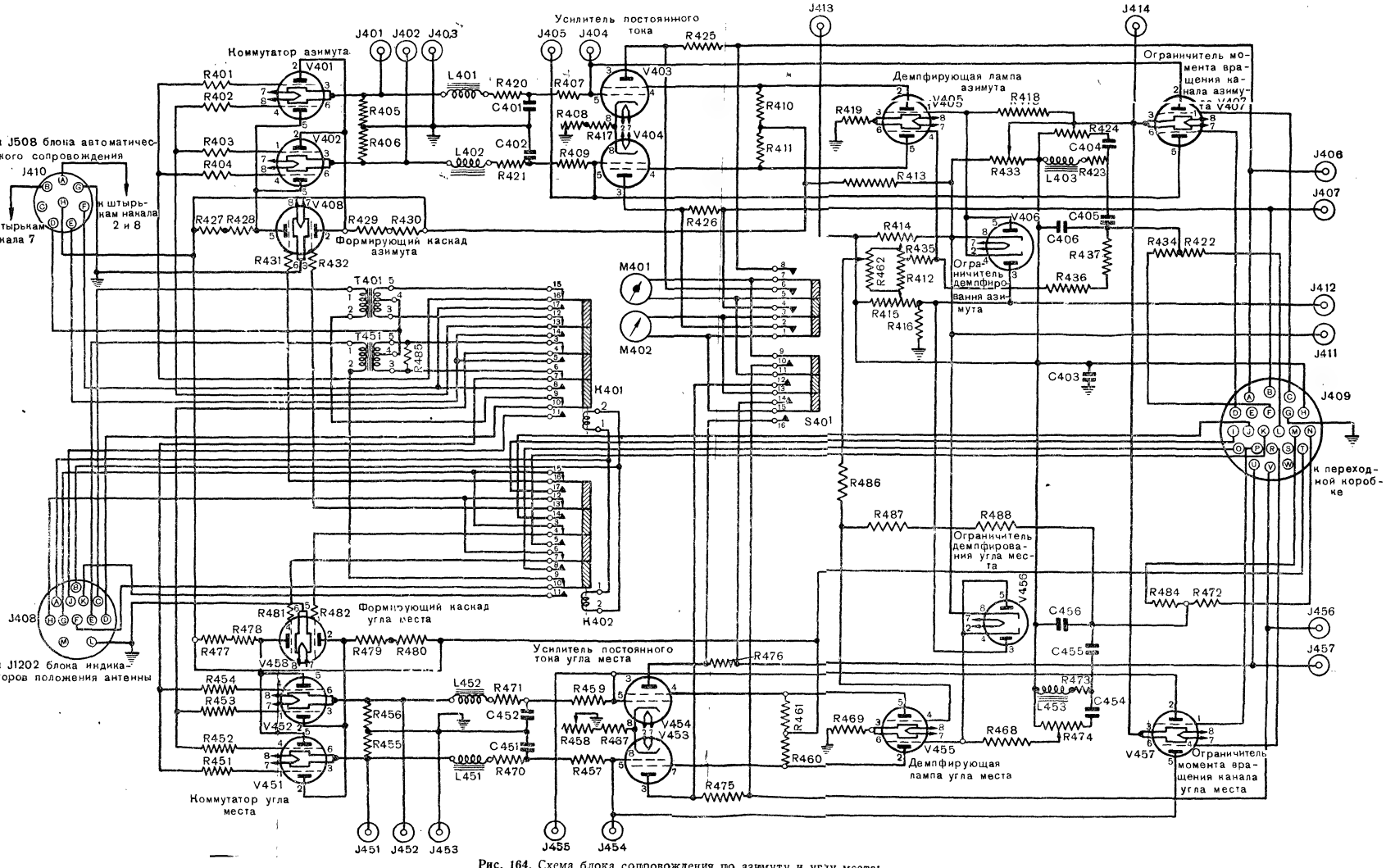


Рис. 164. Схема блока сопровождения по азимуту и углу места:

R105, R154 — регуляторы тока возбуждения амплидинов «CURRENT CONTROL AZ.» и «CURRENT CONTROL EL.»; M401, M402 — миллиамперметры тока возбуждения амплидинов «FIELD CURRENT»; R433 — регулятор ограничителя момента вращения «TORQUE CONTROL.»; R131 — регулятор устранения качаний по азимуту «AZ. A. H. GAIN.»; R174 — регулятор устранения качаний по углу места «EL. A. H. GAIN»; R419, R469 — регуляторы балансировки усилителей постоянного тока азимута и угла места; R114, R115 — регуляторы ограничителя демпфирования «A. H. LIMITING CONTROL»; J101, J102 — измерительные гнезда азимута «COMMUTATOR OUTPUT»; J451, J452 — измерительные гнезда угла места «COMMUTATOR OUTPUT»; J103, J453 — измерительные гнезда «GROUND» (земля); J101, J105 — измерительные гнезда азимута «6L6 INPUT»; J454, J455 — измерительные гнезда угла места «6L6 INPUT»; J406, J407 — измерительные гнезда азимута «CONTROL FIELD»; J456, J457 — измерительные гнезда угла места «CONTROL FIELD»; J411, J412 — измерительные гнезда «A. H.»; J413 — измерительное гнездо «+30»; J414 — измерительное гнездо «TORQUE»

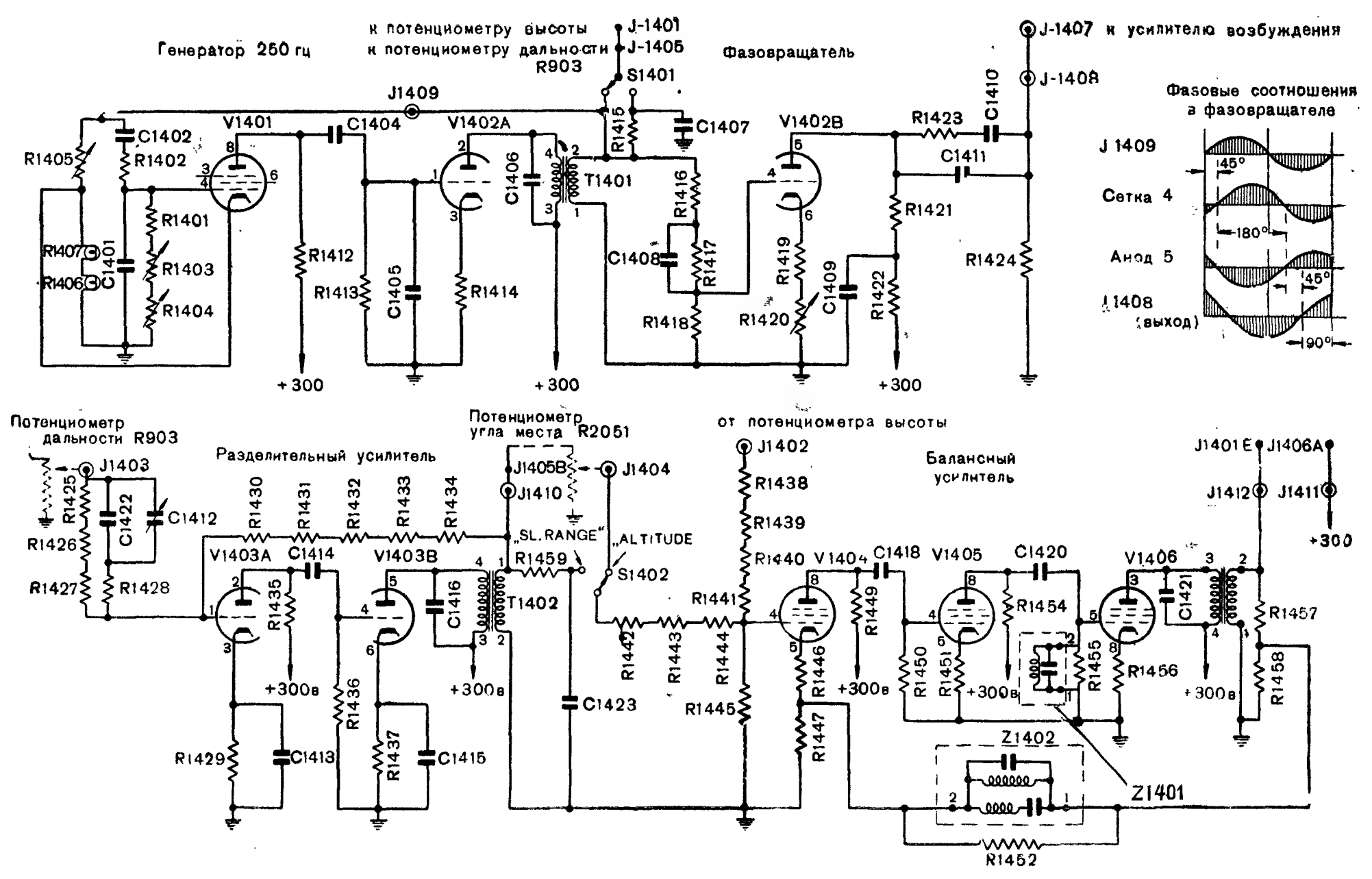


Рис. 191. Упрощенная схема блока преобразователя высоты

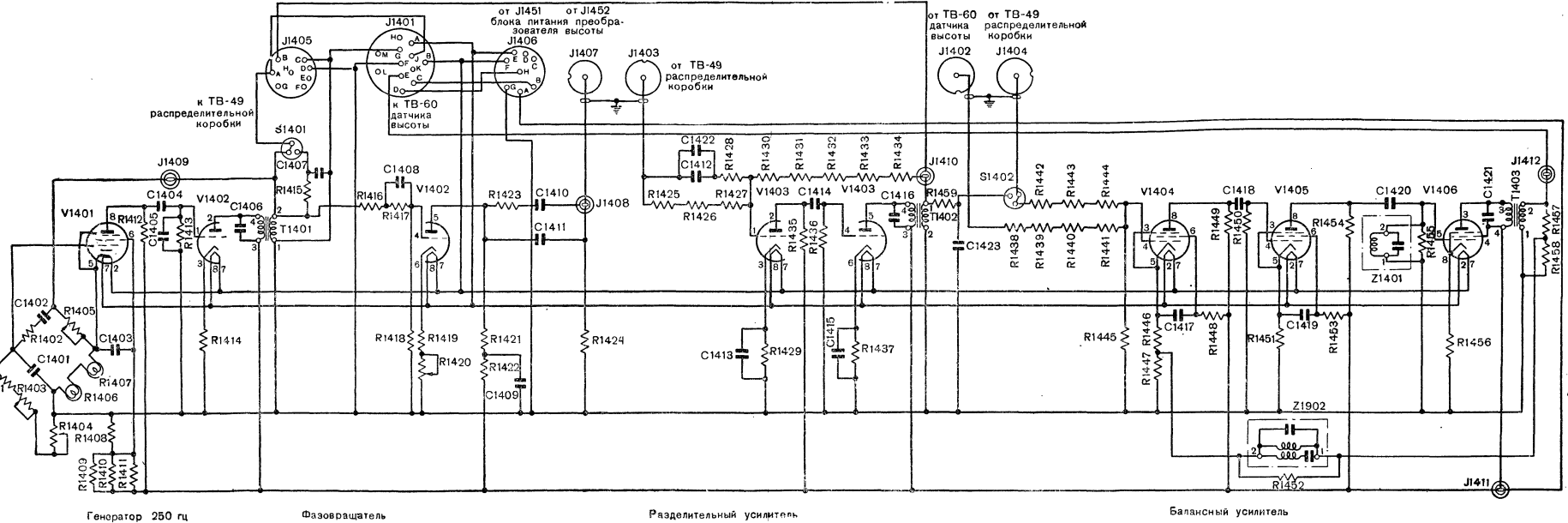


Рис. 192. Схема блока преобразователя высоты:

R1403 — регулятор частоты генератора «COARSE FREQ.»; R1404 — регулятор частоты генератора «FREQ. TEST»; R1405 — регулятор выхода генератора «OSC. OUTPUT»; R1420 — регулятор напряжения возбуждения «FIXED FIELD V»; C1412 — регулятор сдвига фаз «PHASE BAL»; S1402 — переключатель высоты и наклонной дальности «ALTITUDE SLANT RANGE»; S1401 — испытательный переключатель «FREQ. TEST»; J1408 — измерительное гнездо «TEST 1»; J1409 — измерительное гнездо «TEST 2»; J1410 — измерительное гнездо «TEST 3»; J1411 — измерительное гнездо «TEST 4»; J1412 — измерительное гнездо «TEST 5»

Зак. 500/1902а.

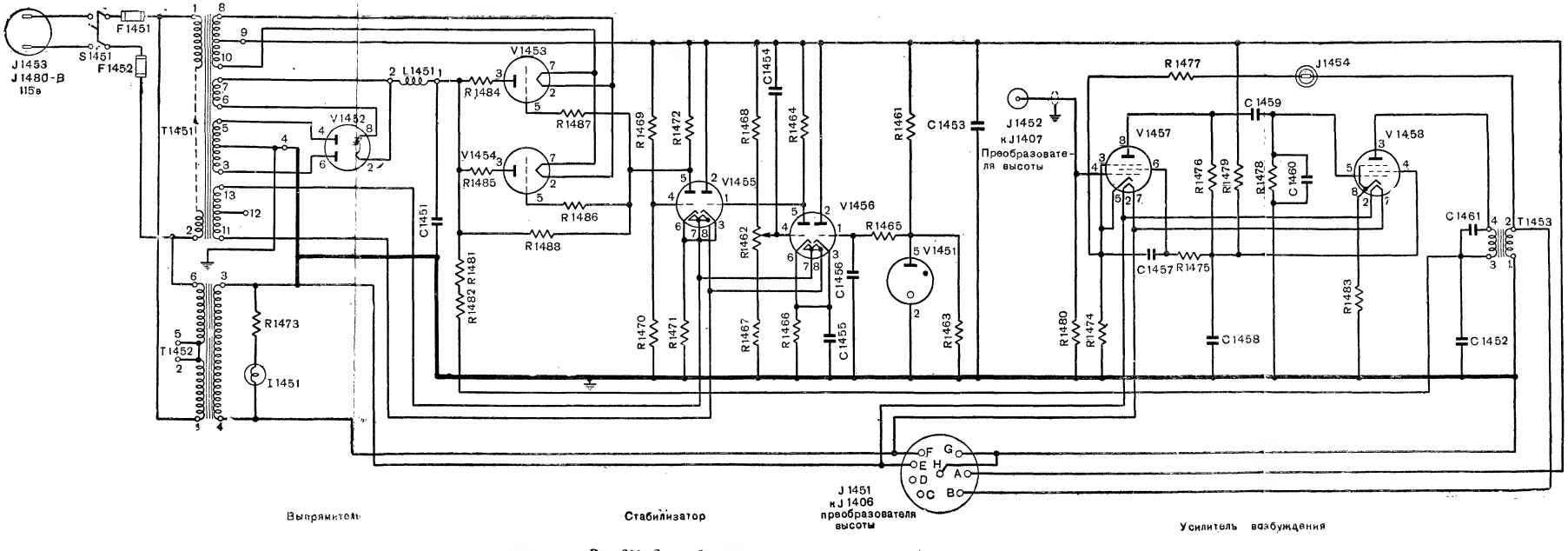


Рис. 200. Схема блока питания преобразователя высоты:

R1462 — регулятор напряжения «VOLTAGE CONTROL»; S1451 — выключатель питания; I1451 — сигнальная лампочка питания; J1454 — измерительное гнездо «TEST 6»

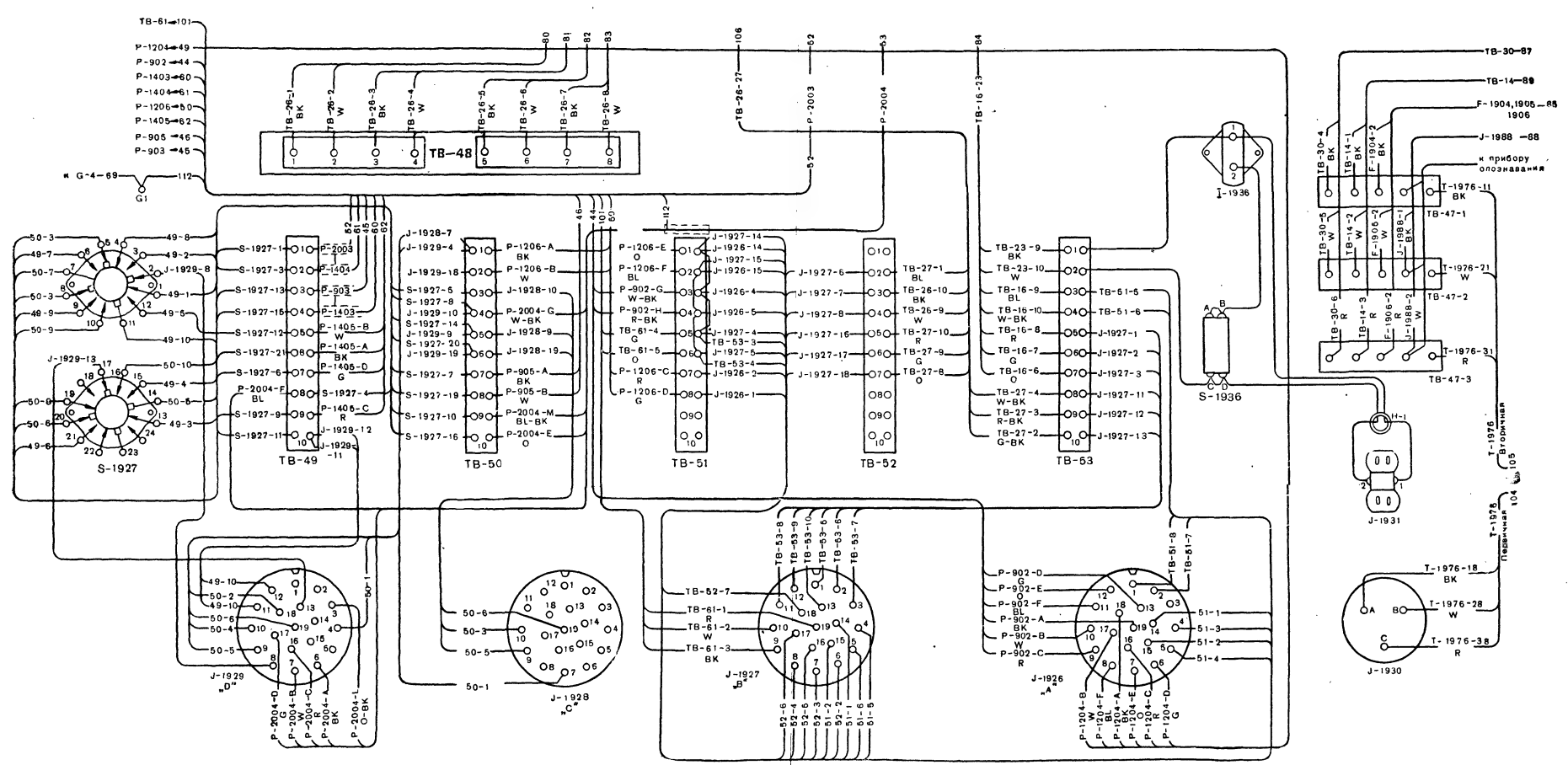


Рис. 205. Схема распределительной коробки:

S1927 — переключатель «ALTITUDE SLANT RANGE» (в положении «SL. RANGE»); J1930 — переходная колодка силового питания; J1926 — J1929 — переходные колодки синхронной связи с ПУАЗО; J1931 — сетевые розетки; S1936 — выключатель освещения

Зак. 500/1902а

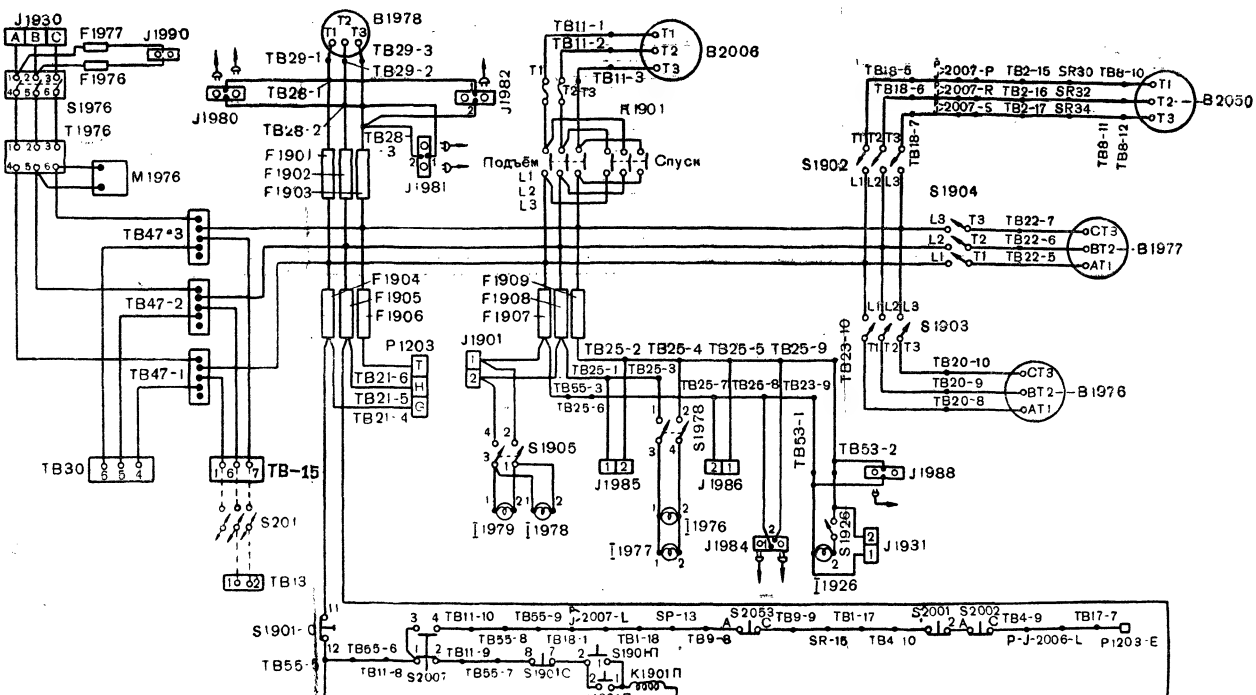


Рис. 223. Схема силовых соединений и блокировки станции SCR-584:

М1976 — вольтметр линейного напряжения; Т1976—регулятор линейного напряжения; S190 I—II—выключатель подъемника, кнопка «RAISE» (подъем); S1901-С — выключатель подъемника, кнопка «LOWER» (спуск)· S1901-О — выключатель подъемника, кнопка «STOP» (остановка); S1902 — выключатель мотора вращения вибратора антенны; S1903 — выключатель амплидина азимута; S1904—выключатель амплидина угла места; S1905 — выключатель освещения (на коробке выключателей); S1926—выключатель освещения распределительной коробки; S1976 — главный рубильник; S1977 — нижний ограничительный выключатель подъемника; S1978 — выключатель освещения (у шкафа отметчиков); S2001 — блокировочный выключатель «SAFETY» в отсеке сельсинов азимута; S2002 — блокировочный выключатель азимутального стопора; S2003 — кулачковый выключатель на нижней стороне основания антенны; S2007 — верхний ограничительный выключатель подъемника; S2051, S2053 — блокировочные выключатели стопора по углу места; S201 — рубильник линейного напряжения модулятора «LINE CIRCUIT BREAKER»; K1901(П) — контактор подъема основания антенны; K1901(С) — контактор спуска основания антенны; B1976 — амплидин азимута; B1977 — амплидин угла места; B1978 — мотор вентилятора шкафа отметчиков; B2006—мотор подъемника; B2056 — мотор вращения вибратора; SR-1 — SR-48 — контактные кольца в основании антенны; TB1 — TB2 — панели с зажимами у контактных колец; K1901(ПР)—предохранительные контакты контакторов K1901; TB3 — TB6—панели с зажимами в отсеке азимутальных сельсинов; TB7 — TB10 — панели с зажимами в отсеке сельсинов угла места; TB11—панель с зажимами на нижней стороне площадки основания антенны; TB13 — панель с зажимами в блоке гетеродина; TB15 — панель с зажимами в шкафу модулятора; TB16 — TB37 — панели с зажимами в переходной коробке; TB28 — TB29 — панели с зажимами в шкафу отметчиков; TB30 — панель с зажимами в высоковольтном выпрямителе; TB47 — TB53 — панели с зажимами в распределительной коробке; TB55 — TB57 — панели с зажимами в коробке выключателей; J1930 — переходная колодка питания от силового агрегата в распределительной коробке; J1931 — розетка 115 *в* в распределительной коробке; J1901 — розетка 115 *в* на коробке выключателей; J1980 — переходная колодка питания отметчика кругового обзора и преобразователя высоты; J1981 — переходная колодка питания главного усилителя и блока питания моторов вращения антенны; J1982 — переходная колодка питания блока дальности; J1985 — розетка 115 *в* на переходной коробке; J1986 — розетка 115 *в* у шкафа отметчиков; J1988 — розетка на 115 *в* на передней стенке кузова; J1984 — переходная колодка питания вентилятора и обогревателя; J1990 — розетка 115 *в* на главном рубильнике; I1976, I1977 — лампы освещения задней части кузова; I1978, I1979 — лампы освещения передней части кузова; I1926 — лампа освещения распределительной коробки

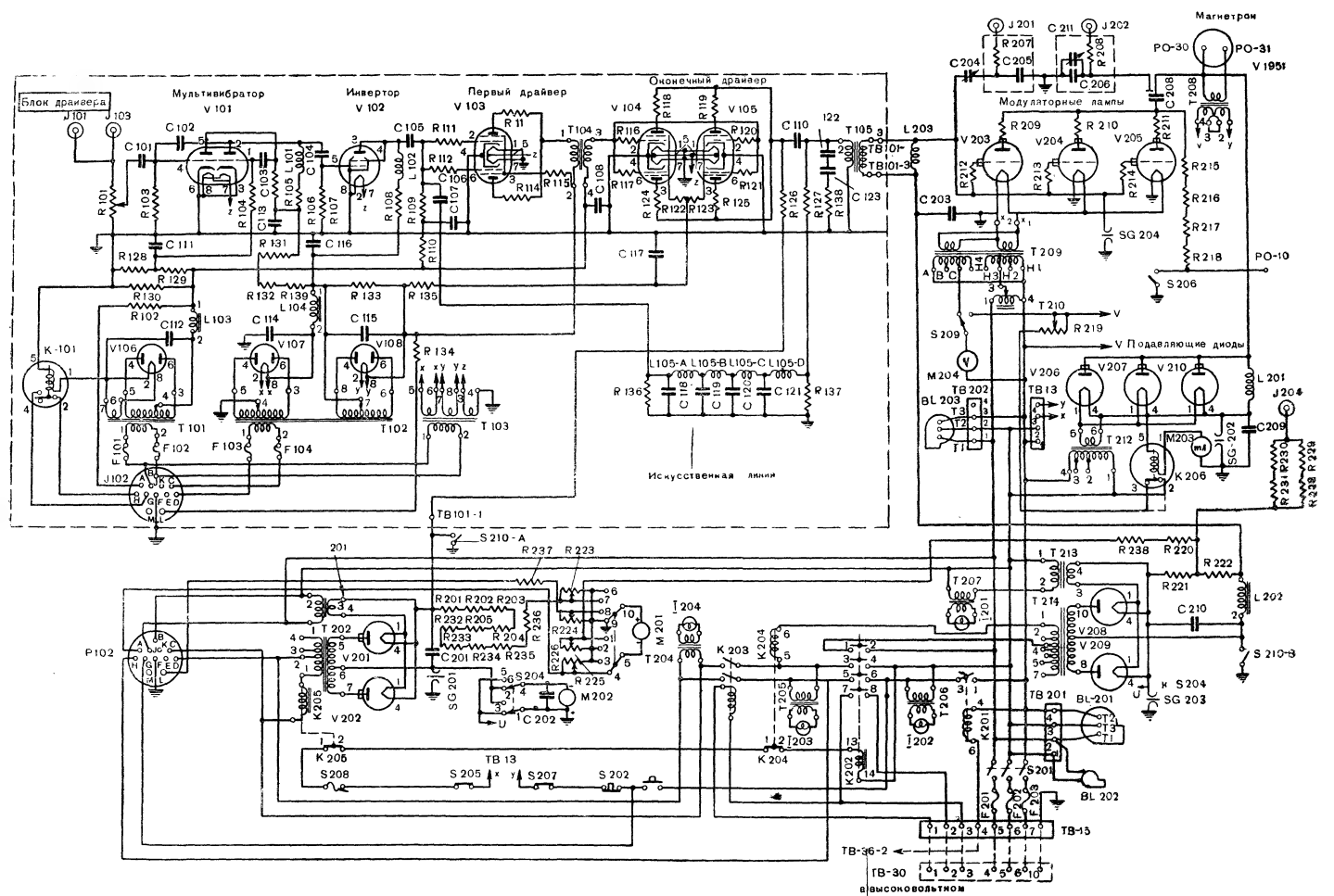


Рис. 268. Схема модулятора станции SCR-584-A

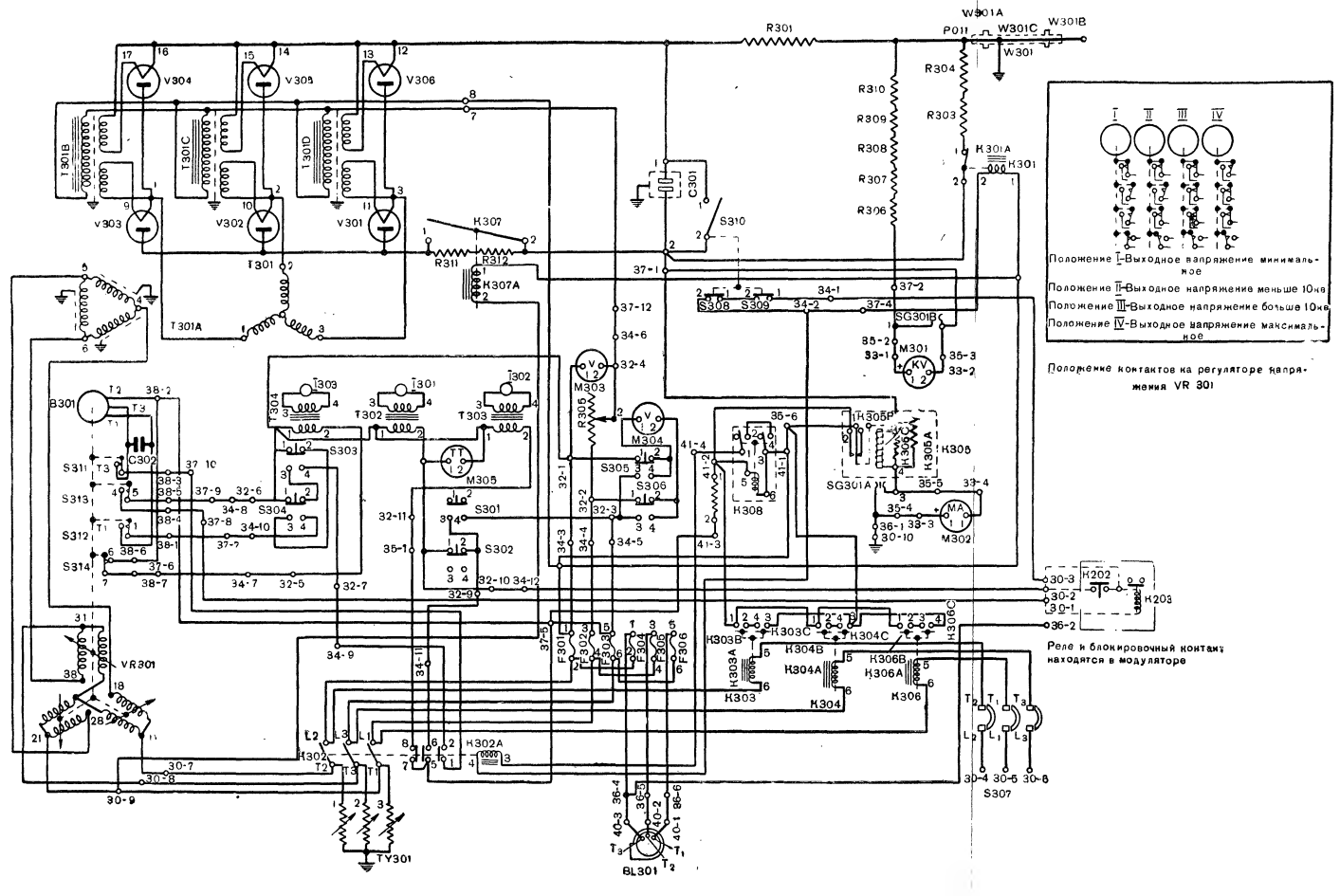


Рис. 269. Схема высоковольтного выпрямителя станции SCR-584-A

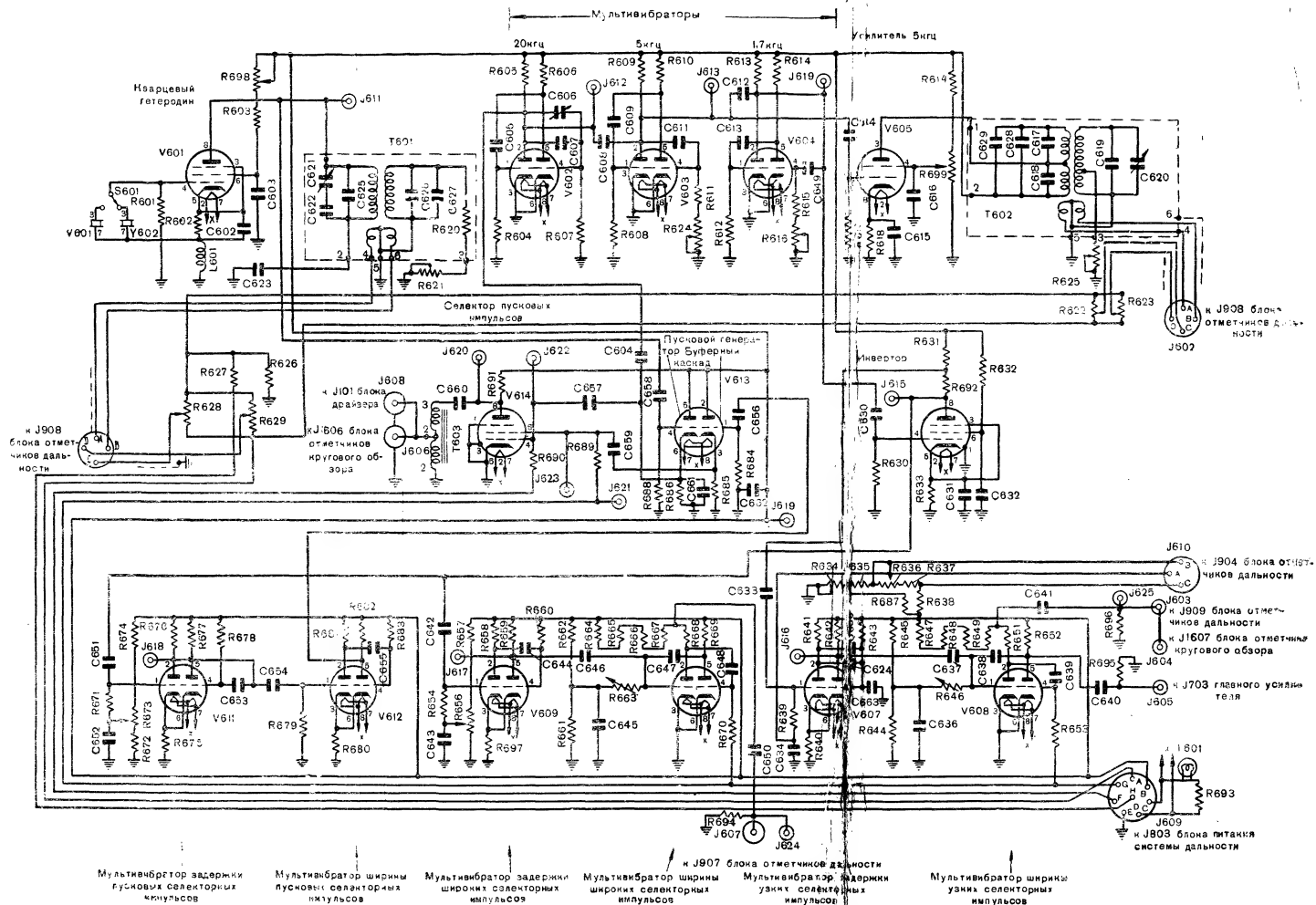


Рис. 270. Схема блока дальности станции SCR-584-A

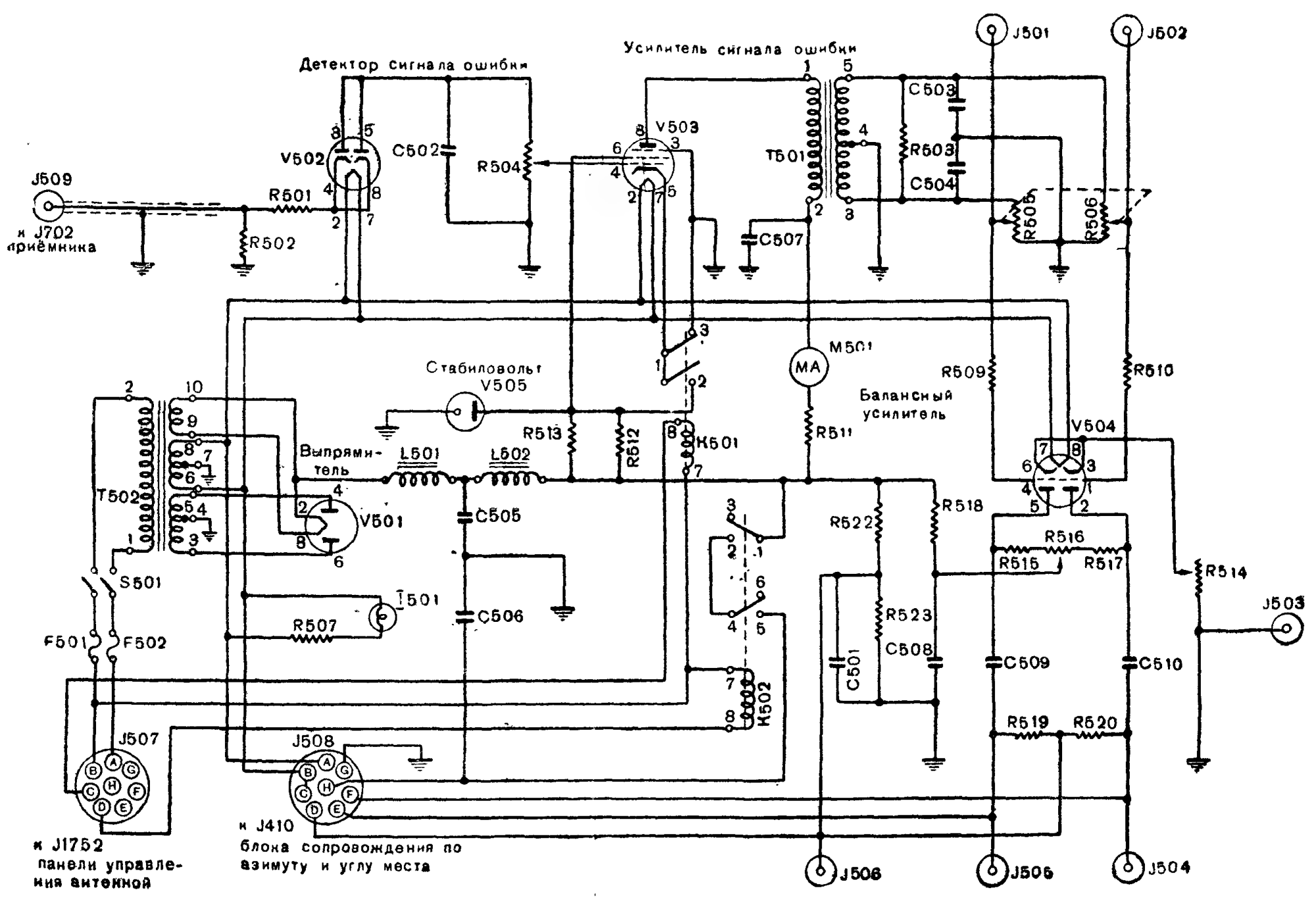


Рис. 271. Схема блока автоматического сопровождения станции SCR-584-A

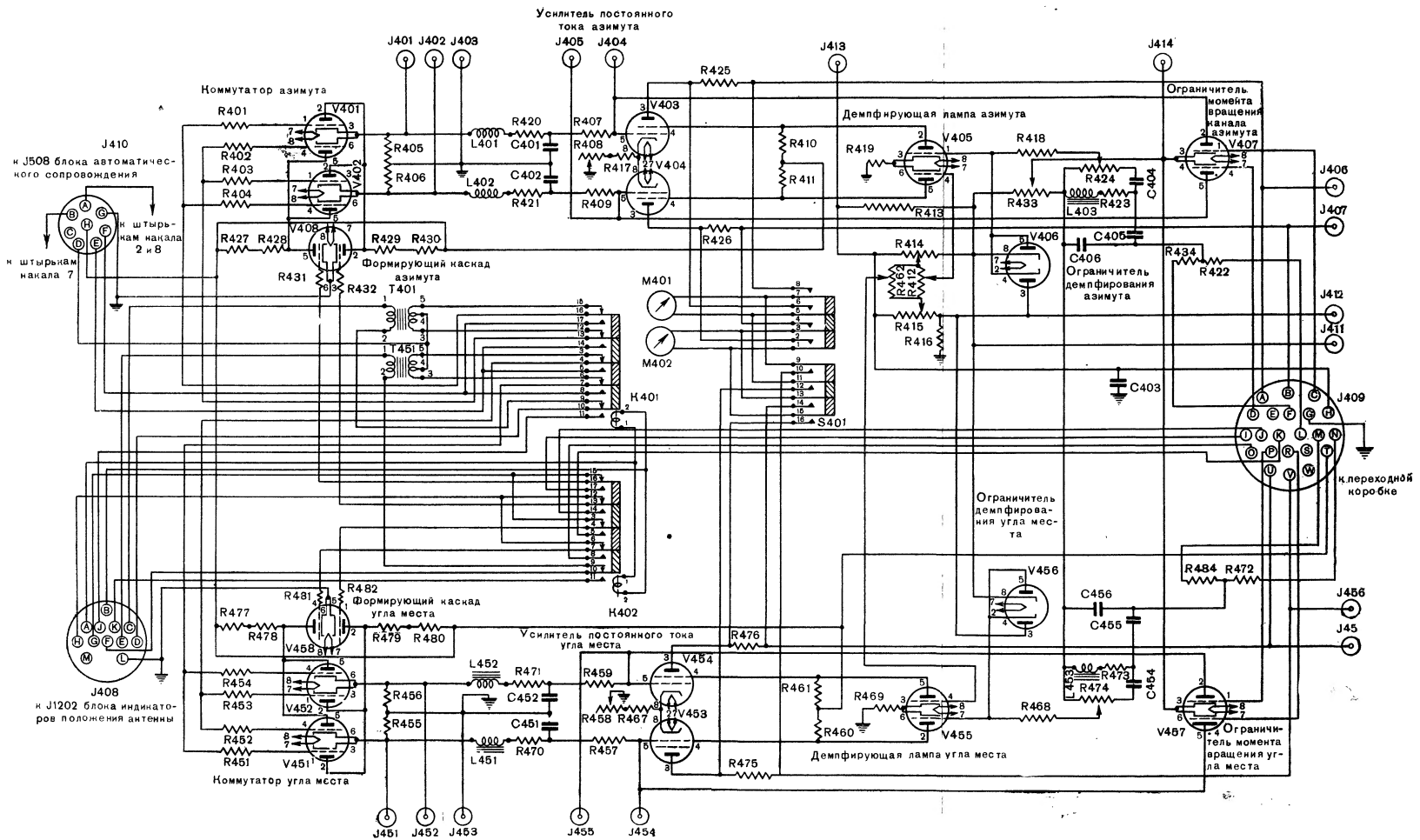


Рис. 272. Схема блока сопровождения по азимуту и углу места станции SCR-584-A

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение 3

Глава 1

Общие сведения о радиолокационной станции SCR-584-B

1. Назначение станции SCR-584 и ее тактико-технические данные . . . 5
2. Конструктивное оформление станции SCR-584 7
3. Элементарная теория работы радиолокационных станций 10
4. Особенности радиолокационной станции SCR-584 16

Главные блоки станции SCR-584-B 23

Условные обозначения деталей на схемах блоков станции SCR-584-B 24

Глава 2

Передатчик

5. Общие сведения 25
6. Работа блока драйвера 29
7. Работа модулятора и магнетронного генератора 35
8. Система управления и автоматика модулятора 41
9. Высоковольтный выпрямитель 43
10. Система управления и автоматика высоковольтного выпрямителя . 46

Глава 3

Антенно-фидерная система

11. Скелетная схема системы передачи энергии высокой частоты 49
12. Высокочастотный фидер 53
13. Антенный коммутатор 55
14. Головка антенны 59

Глава 4

Приемник

15. Общие сведения 63
16. Работа гетеродина 67
17. Первый детектор 72
18. Предварительный усилитель 74
19. Главный усилитель 76
20. Вынесенный видео-усилитель 87
21. Блок питания приемника 89

Глава 5

Устройство для измерения дальности

22. Общие сведения 92
23. Скелетная схема блока дальности 96
24. Работа блока дальности 98
25. Блок отметчиков дальности 116
26. Работа блока отметчиков дальности 120
27. Блок питания системы дальности 125

Стр.

Глава 6

Система кругового обзора

28. Общие сведения 128
29. Работа блока отметчика кругового обзора 131
30. Блок трубки кругового обзора 145
31. Блок питания системы кругового обзора 149

Глава 7

Система управления антенной

32. Общие сведения 154
33. Скелетные схемы управления антенной 155
34. Получение сигнала ошибки 162
35. Блок автоматического сопровождения 168
36. Блок сопровождения по азимуту и углу места 175
37. Амплидины 189
38. Блок управления антенной 191
39. Переключатель управления антенной 196

Глава 8

Система передачи данных

40. Общее описание 200
41. Система преобразования координат 213
42. Блок указателей положения антенны 224
43. Распределительная коробка 228
44. Совместная работа станции SCR-584 с ПУАЗО 229

Глава 9

Техническая эксплоатация станции SCR-584-B

45. Развертывание и подготовка к пуску 236
46. Включение станции 257
47. Проверка работы блоков станции и ее регулировка 272
48. Выключение станции 277
49. Быстрое выключение и включение станции 279
50. Свертывание станции 280
51. Указания по уходу и сбережению материальной части 282

Глава 10

Настройка блоков станции SCR-584

52. Эксплоатация магнетрона 284
53. Настройка приемника 286
54. Регулировка блока дальности и блока отметчиков дальности . . . 293
55. Регулировка блока сопровождения по азимуту и углу места . . . 301
56. Проверка и регулировка блока автоматического сопровождения . . 304

Глава 11

Боевое использование станции SCR-584

57. Подключение кабелей от ПУАЗО 307
58. Ориентирование станции SCR-584 и согласование ее с ПУАЗО . . 310
59. Боевая работа станции 323

Глава 12

Контрольный резонатор станции SCR-584-B

60. Общие сведения 331
61. Принцип действия контрольного резонатора 332
62. Проверка работы станции при помощи резонатора 337
63. Указания по эксплоатации контрольного резонатора 339

Стр.

Глава 13

Дегидратор

64. Назначение. Принцип устройства 342

Глава 14

Некоторые неисправности станции SCR-584-B

65. Передатчик 347
66. Антенно-фидерная система 350
67. Приемник 351
68. Система измерения дальности 354
69. Система кругового обзора 356
70. Система управления антенной 358
71. Система передачи данных 360
72. Оборудование кабины . . . . . —

Приложения:

1. Полная скелетная схема станции SCR-584-B . . . . . —
2. Спецификация к станции SCR-584-B 361
3. Взаимозаменяемость блоков станций SCR-584-A и SCR-584-B . 384
4. Перевод американских угломерных единиц (милс) в русские деления угломера (тысячные) 387
5. Американский цветной код для маркировки конденсаторов и сопротивлений 388

Редактор инженер-подполковник Бойков М. А.
Технический редактор Стрельникова М. А. Корректор Андронова К. Д.

Г01154. Изд. № 1902а. Объем 24½ п. л. + 26 вкл. Зак. № 500.

1-я типография Управления Военного Издательства МВС СССР
имени С. К. Тимошенко